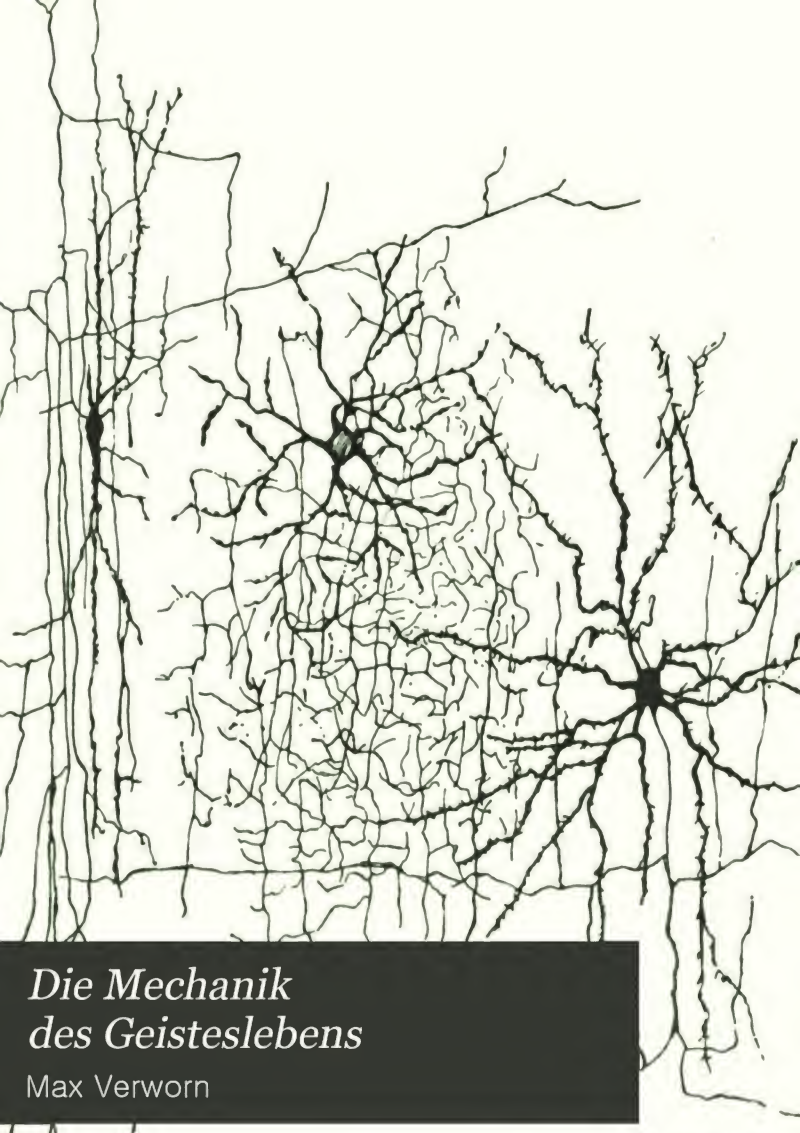

Die Mechanik des Geisteslebens

Max Verworn

Fig. 3.

Digitized by Google

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA.

BIOLOGY
LIBRARY
G

Class

Digitized by Google

Verlag von [illegible] in Leipzig, Poststraße 3

Künstlerischer Wandschmuck

für Haus und Schule. Farbige Künstlerstenzeichnungen

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA.

BIOLOGY
LIBRARY
G

Class

Ein vollständiges Verzeichnis der Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt" befindet sich am Schluß dieses Bandes.

Digitized by Google

Verlag von R. A. Reubner in Leipzig, Poststraße 3

Künstlerischer Wandschmuck

für Haus und Schule. Farbige Kunstdrucksteinzeichnungen

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Digitized by Google

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig

Künstlerischer Wandschmuck

für Haus und Schule. Farbige Künstlerstreifzeichnungen

Größere Blätter: [illegible]

[illegible]

Kleinere Blätter:

[illegible]

Dritte Blätter:

[illegible]

Dritte Blätter:

[illegible]

Dritte Blätter:

[illegible]

Digitized by Google

Aus Natur und Geisteswelt
Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen
200. Bändchen

Die Mechanik des Geisteslebens

Von

Max Verworn
Professor an der Universität Göttingen

Mit 11 Figuren im Text

Druck und Verlag von B. G. Teubner in Leipzig 1907

Digitized by Google

QP361
V4

BIOLOGY
LIBRARY
G

GENERAL

Alle Rechte, einschließlich des Übersetzungsrechts, vorbehalten.

Digitized by Google

Vorwort.

Die folgenden Blätter enthalten eine Reihe von fünf Vorträgen, die ich während der Monate November und Dezember 1906 im „Freien Deutschen Hochstift“ zu Frankfurt a. M. vor einem Publikum von Damen und Herren gehalten habe. Ich war bemüht, für den Druck möglichst wenig an dem nach den mündlichen Vorträgen stenographierten Text zu ändern. Vor allem habe ich die leichte und ungezwungene Form des freien Vortrages durchaus beibehalten, die mehr darauf hinausgeht, den Gegenstand lebendig und klar darzustellen, als ihm ein imponierendes Staatsgewand umzuhängen. Die geringen Änderungen, die ich angebracht habe, bestehen fast ausschließlich in der Weglassung von Wiederholungen, die der mündliche Vortrag mit seinem momentan verhallenden Wort erfordert, die aber der gedruckte Text, bei dem der Blick wieder und wieder zurückkehren kann, entbehrlich macht. Im übrigen habe ich nur hier und dort den Ausdruck ein wenig verbessert. Da die Vorträge durchaus gemeinverständlich sein sollen, habe ich eine fachwissenschaftliche Ausdrucksweise möglichst vermieden und bin bestrebt gewesen, die Dinge mit den Begriffen und Vergleichen des täglichen Lebens zu schildern. Wenn es mir dadurch gelungen sein sollte, unsere modernen Erfahrungen und Anschauungen über das physiologische Geschehen, das sich bei den Vorgängen des Geisteslebens in unserem Gehirn abspielt, in großen Zügen einem weiteren Kreise verständlich zu machen, so würden die vorliegenden Blätter ihren Zweck erreicht haben.

Göttingen im Mai 1907.

Max Verworn.

168398

Digitized by Google

Inhalt.

Seite

I. Leib und Seele 1

II. Die Vorgänge in den Elementen des Nervensystems . 21

III. Die Bewußtseinsvorgänge 47

IV. Schlaf und Traum 69

V. Hypnose und Suggestion 89

Digitized by Google

I

Leib und Seele

Digitized by Google

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Der Ausdruck: „Mechanik des Geisteslebens“ scheint auf den ersten Blick einen Widerspruch in sich selbst zu enthalten, denn Mechanik und Geistesleben gelten gewöhnlich als Gegensätze. Einen Mechanismus betrachten wir als etwas Körperliches, den Geist im Gegenteil als etwas Unkörperliches. Geist pflegt man etwas zu nennen, das sich nicht durch sinnliche Beobachtung wahrnehmen läßt, im Gegensatz zu jedem Körper, den wir mit unseren Sinnen, den wir mit allen Mitteln, die unsere Sinne unterstützen, und von denen uns die moderne Naturwissenschaft so viele zur Verfügung gestellt hat, untersuchen, analysieren, studieren können.

Dieser Widerspruch muß aufgeklärt werden. Mit anderen Worten: Wir können nicht eher von „Mechanik des Geisteslebens“ sprechen, ehe wir nicht die Fundamentalfrage, das alte Problem von Körper und Geist oder von Leib und Seele, das hier zugrunde liegt, kurz erörtert haben. Wir müssen in dieser Frage wenigstens einen klaren Standpunkt gewinnen. Sonst verfallen wir fortwährend in die Fallstricke von Widersprüchen und Schwierigkeiten, und dem Mißverständnisse ist Tür und Tor geöffnet.

Zunächst können wir in dieser Beziehung eine Feststellung machen, die uns die Quelle aller Mißverständnisse, aller Irrtümer, aller Widersprüche anzeigt, die bei der Behandlung der Frage nach dem Zusammenhang von Leib und Seele immer und immer wieder auftauchen. Solange der Mensch nachdenkt über sein eigenes Wesen, solange der Mensch seine Sprache benutzt, um das Resultat dieses Nachdenkens anderen mitzuteilen, so lange hat er zwei Seiten in seiner eigenen Natur unterschieden, eine körperliche und eine geistige Seite, und sehr bald hat sich der Mensch daran gewöhnt, diese Dualität als selbstverständlich hinzunehmen.

Digitized by Google

Auch der moderne Menſch ſteht noch mit wenigen Ausnahmen auf dem Standpunkte, daß dieſe Dualität von Leib und Seele ſelbſtverſtändlich gegeben iſt. Es iſt daher begreiflich, daß die Vorſtellung eines Dualismus von körperlichen und geiſtigen Vorgängen unſere ganze Sprache beherrſcht. Sie hat die Sprachbildung, die Sprachentwickelung ſo weit beeinflußt, daß die Worte, mit denen wir umgehen, mit denen wir die Frage nach Leib und Seele diskutieren, unter dem Einfluſſe dieſer dualiſtiſchen Vorſtellung entſtanden ſind. Wenn wir von Leib und Seele oder von Körper und Geiſt oder von Phyſiologie und Pſychologie ſprechen, ſo treten wir, indem wir dieſe Worte benutzen, ſchon von vornherein auf den Standpunkt des Dualismus. Ob wir wollen oder nicht, ganz gleich, wir benutzen die dualiſtiſche Sprache und dieſe ſtellt uns von ſelbſt auf den Boden des Dualismus. Daher iſt es ſo außerordentlich ſchwer, aus der dualiſtiſchen Auffaſſung herauszukommen. Nehmen wir z. B. einmal an, die Dualität von Leib und Seele hätte ſich uns als eine Täuſchung erwieſen und wir würden das Thema von Leib und Seele mit jemandem diskutieren, ſo würde die Diskuſſion unter dieſer Terminologie, die durch die Sprache unſer Denken beherrſcht, fortwährend leiden. Denn wir haben keine andere Terminologie und um uns verſtändlich zu machen, müſſen wir die Worte der Sprache benutzen. Wollten wir neue Worte ſchaffen, ſo würden dieſe erſt recht nicht verſtanden werden. So tyranniſiert die Terminologie des Dualismus die Sprache und das Denken des Menſchen und ſo wird uns die Vorſtellung des Dualismus durch den Sprachgebrauch im täglichen Leben aufgedrängt, ſo daß ſie ſchließlich vollkommen in Fleiſch und Blut übergeht. Es wird uns ſchwer dieſer Vorſtellung zu entſagen. Hier liegt alſo die Quelle der vielen und mannigfaltigen Schwierigkeiten und Mißverſtändniſſe. Aber, wenn man die Quelle kennt, ſo kann man ſich vor Mißverſtändniſſen wenigſtens bis zu einem gewiſſen Grade ſchützen, und deswegen iſt es notwendig, daß wir dieſe Quelle immer im Auge behalten.

Die Sache wird aber noch ſchwieriger dadurch, daß die wiſſenſchaftliche Forſchung offenbar der Idee eines Dualismus von Leib

Digitized by Google

und Seele, wie sie allgemein bei allen Völkern der Erde im Denken des täglichen Lebens gang und gäbe ist, Vorschub leistet, daß die wissenschaftliche Forschung gewissermaßen diese dualistische Vorstellung sanktioniert durch eine Lehre, die namentlich in neuerer Zeit durch die psycho-physiologische Forschung eine besondere Stütze erhalten zu haben scheint, ich meine durch die Lehre vom psycho-physischen Parallelismus. Diese Lehre besagt, daß die körperliche Reihe des Geschehens und die psychische Reihe des Geschehens in einem untrennbaren Abhängigkeitsverhältnis voneinander stehen, aber nicht derart, daß das eine das andere verursacht, nicht etwa so, daß das eine dem anderen folgt, sondern, daß beide nebeneinander existieren, daß bestimmte Glieder beider Reihen, d. h. bestimmte körperliche und geistige Vorgänge immer parallel miteinander verlaufen. Wo gewisse Glieder der einen Reihe sind, da sind auch entsprechende Glieder der andern Reihe. Bestimmte körperliche Vorgänge sind mit ganz bestimmten psychischen Vorgängen verbunden. Bestimmte Prozesse in den Zellen des Hinterhauptlappens unseres Gehirns sind z. B. untrennbar verknüpft mit bestimmten Gesichtsempfindungen. Wo die betreffenden Gesichtsempfindungen sind, da sind unfehlbar auch die entsprechenden Vorgänge in den Zellen des Hinterhauptlappens. Das ist der psycho-physische Parallelismus, der in allgemeinerer Form schon von Leibniz in seiner Lehre von der prästabilierten Harmonie vertreten worden ist, der dann in spezieller Form gelegentlich von Kant geäußert wurde und der schließlich in neuester Zeit durch die Untersuchungen der Psycho-Physiker eine besonders scharfe Formulierung erhalten hat. Dieser psycho-physische Parallelismus will natürlich keine Erklärung geben für die Art des Zusammenhangs von psychischen und körperlichen Vorgängen, aber, indem er diese beiden Reihen als in Wirklichkeit nebeneinander bestehend behandelt, erweckt er den Anschein, als ob es auch wissenschaftlich erweisbar wäre, daß sie tatsächlich beide existieren. Das macht natürlich, daß in der Wissenschaft die Konfusion noch größer wird, als sie geworden wäre, wenn wir nur den weit im Volke verbreiteten Gedanken des Dualismus besäßen. Die Wissenschaft steht also einerseits auf dem Boden

Digitized by Google

des Dualismus, indem sie die Dualität von beiden Reihen als wirklich hinnimmt. Auf der anderen Seite aber — und das ist das Merkwürdige — versucht sie immer wieder, diesen Dualismus von Leib und Seele im monistischen Sinne zu beseitigen, und aus diesen Bestrebungen entsteht der Konflikt. Wir sehen daher immer und immer wieder, daß die monistischen Lösungsversuche des Dualismus von Leib und Seele, die fortwährend unternommen werden, vergeblich sind und vollkommen scheitern. Ohne Zweifel muß man zugeben, daß der Dualismus vom Standpunkt des Erkenntnisbestrebens aus kein Endziel der Erkenntnis repräsentiert. Der Dualismus ist noch keine Schlußerkenntnis. Mit unserem Erkennen ist ja ein Reduktionsprozeß verbunden, d. h. im Wesen des Begriffs liegt das Zurückführen einer Vielheit von Faktoren auf eine geringere Zahl. Die Forschungsweise der Chemie, die Analyse der ungeheuren Mannigfaltigkeit von chemischen Verbindungen und ihre Zurückführung auf eine verhältnismäßig geringe Zahl von chemischen Elementen, ja ferner auch die weitere Analyse dieser „Elemente" liefert ein typisches Paradigma für diesen Prozeß. Schließlich, wenn der Erkenntnisprozeß auf irgendeinem besonderen oder allgemeineren Gebiet bis zu Ende geführt ist, muß die Zurückführung bis auf ein Prinzip gelungen sein. Nur dann kann der Erkenntnisvorgang als beendigt betrachtet werden. Das ist die letzte Konsequenz. Und so ist es selbstverständlich ein wissenschaftlich berechtigtes Unternehmen, daß man den Dualismus zu beseitigen sucht. Aber die Versuche, die in dieser Richtung angestellt worden sind, haben uns gezeigt, daß sie immer ein Gefühl des Unbefriedigtseins zurückgelassen haben. Keiner von den Versuchen, die seit alten Zeiten bis heute, vom griechischen Altertum an, durch das Mittelalter, bis in die Neuzeit und allerneueste Zeit unternommen worden sind, den Dualismus zu lösen, hat vermocht, sich allgemeine Anerkennung zu erwerben.

So haben z. B. die Materialisten gesagt, wir müssen die geistige Reihe durch die körperliche erklären. Die psychischen Erscheinungen sind auch körperliche Erscheinungen und beruhen auf denselben Prinzipien wie diese. Die alten Atomisten, wie Leukippos und Demokritos, haben sich ja bekanntlich die

Digitized by Google

Seele aus Atomen bestehend vorgestellt. Sie haben die Seelenatome als besonders fein und glatt und rund angenommen, aber es waren immerhin materielle Atome. Eine Empfindung sollte dadurch entstehen, daß von außen her Atome durch unsere Sinnesorgane in unseren Körper eintreten. Nun, diese anfangs noch verhältnismäßig naive Vorstellung des Materialismus der Atomisten ist dann in späterer Zeit mehr und mehr entwickelt und verfeinert worden, aber man kann nicht sagen, daß von den Materialisten die Kluft zwischen Leib und Seele für immer in befriedigender Weise überbrückt worden wäre.

Der verstorbene Physiologe Du Bois-Reymond hat sich in seiner bekannten Rede über die Grenzen des Naturerkennens, selbst ausgehend von materialistischen Prämissen, bemüht, das Unmögliche einer Zurückführung der einfachsten Empfindungen auf Atombewegungen anschaulich zu machen. Folgen wir ihm einen Augenblick und stellen wir uns einmal vor, wir besäßen, wie er sich ausdrückt, „astronomische Kenntnis" von unserem Gehirn, d. h. wir übersähen alle materiellen Vorgänge in unserem Gehirn und könnten in den Zellen der Großhirnrinde, in denen man immer den Sitz der Seele gesucht hat, die Bewegungen eines jeden Atoms verfolgen wie die Bewegungen der Himmelskörper, und denken wir uns schließlich das ganze Getriebe ungeheuer vergrößert, so daß wir hineintreten könnten, wie in das Räderwerk einer Mühle, so würden wir berechnen können, wie der Weg eines jeden Atoms verläuft, welche Atome eintreten und welche austreten, wie sie sich verbinden und wie sie sich trennen, aber wir würden nirgends eine Empfindung sehen. Durch diesen Vergleich suchte Du Bois-Reymond selbst das Aussichtslose des materialistischen Versuchs zu demonstrieren.

Ein anderer Versuch wurde in der neusten Zeit von dem Leipziger Chemiker Ostwald unternommen. Ostwald will den Begriff der Materie beseitigen. Er setzt an die Stelle des Begriffs der Materie den Begriff der Energie, d. h. einer Arbeitsleistung, einer Wirkung, und faßt nun die psychischen Vorgänge ebenfalls als solche energetischen Prozesse auf, die auf den Umwandlungen einer besonderen Energieform, der „psychischen

Digitized by Google

Energie" beruhen. Nun, wenn wir das genauer betrachten, so sehen wir, es handelt sich im wesentlichen um dasselbe, wie bei dem Materialismus. Ob ich sage, eine Empfindung entsteht durch Bewegung von Atomen, oder ob ich sage, Empfindungen entstehen durch Energieumsetzungen, das ist im Grunde ganz gleich. Du Bois-Reymond könnte seine Betrachtung unverändert auch auf die Ostwaldsche Auffassung anwenden. Das Verständnis für eine Empfindung würde ihm weder die eine noch die andere Auffassung liefern. Dazu kommt, daß in der Ostwaldschen Vorstellung noch eine Lücke ist. Ostwald kann die psychische Energie, von der er spricht, nicht nachweisen. Es gelingt nicht zu zeigen, daß eine solche Energieform, die als psychische Energie etwa die Empfindungen, Vorstellungen, Gedanken, Gefühle vermitteln könnte, in Wirklichkeit überhaupt existiert. So behalten die Anschauungen Ostwalds einen durchaus hypothetischen Charakter.

Man hat weiter gesagt, der Dualismus ist nur ein scheinbarer, in Wirklichkeit sind die psychische Reihe und die körperliche Reihe von Vorgängen nur zwei verschiedene Seiten oder, wie Spinoza sagt, Attribute ein und derselben Substanz. Es kommt nur auf den Standpunkt der Betrachtung an; wenn wir die Dinge von der einen Seite her, nämlich von innen d. h. subjektiv betrachten, so erscheinen sie uns als psychische. Wenn wir sie dagegen von der anderen Seite, nämlich von außen her d. h. objektiv betrachten, so erscheinen uns die gleichen Vorgänge als körperliche, genau so, wie ein Stück einer Kreislinie von der einen Seite her konvex, von der anderen Seite konkav erscheint. Aber Sie sehen, daß auch diese Identitätslehre in Wirklichkeit keine eigentliche Erklärung bietet, denn die beiden Reihen werden dabei, wenn auch nur als verschiedene Erscheinungsformen, dennoch beide als bestehend anerkannt. Die einheitliche Substanz bleibt völlig hypothetisch und unbekannt in ihrer Einheitlichkeit. Eine Allegorie soll uns hier über den Dualismus hinwegtäuschen, aber eine Allegorie ist doch nicht geeignet, ein Problem wirklich zu lösen.

Alle Versuche, wie sie auch sonst noch ausgefallen sein mögen, die unternommen worden sind, um den Dualismus von Leib und Seele zu beseitigen, kranken an dem Fehler, daß sie

Digitized by Google

eben von vornherein beide Reihen als in Wirklichkeit nebeneinander existierend voraussetzen, daß sie also die Existenz von Leib und Seele einfach hinnehmen lediglich auf Grund der allgemeinen Tradition, wie sie sich im Volksdenken, wie sie sich in der Sprache fortgepflanzt hat.

Dem gegenüber behaupte ich, daß der Dualismus von Leib und Seele in Wirklichkeit gar nicht existiert. Es sind gar nicht zwei Reihen da, eine körperliche und eine geistige, sondern es gibt überhaupt nur eine Reihe, mag man sie nennen, wie man will.

Ich möchte versuchen, Ihnen das auseinanderzusetzen. Fragen wir uns vor allen Dingen, wie kommt der Mensch überhaupt dazu, sich zwei Reihen als vorhanden vorzustellen. Wie kommt der Mensch dazu, seine eigene Natur in dieser dualistischen Weise zu spalten, in eine geistige und eine körperliche Seite, in Seele und Leib.

Wenn wir den Entwickelungsprozeß dieser Vorstellung in der Geschichte verfolgen, so kommen wir nicht an seinen Anfang, denn den ältesten Kulturvölkern, von denen uns überhaupt die Geschichte berichtet, ist bereits die dualistische Spaltung von Leib und Seele bekannt. Die ältesten Kulturvölker der alten Welt haben diese Vorstellung schon frühzeitig in ganz vollendeter Form. Ich erinnere nur an die ägyptische Seelenwanderungslehre, an die Geschichten des Alten Testaments, an die Gesänge Homers. Homer singt Od. XI, 222:

„πσυχη δ' ηυτ' ονειρος αποπταμενη πεποτηται".

Hier haben Sie bereits die Vorstellung, daß der Körper und die Seele trennbar sind. Leib und Seele sind zwei verschiedene Dinge, die während des Lebens miteinander in gewissem Zusammenhange stehen, die sich aber beim Tode voneinander trennen. Und diese Vorstellung finden wir bei allen Völkern der Erde. Es gibt nur sehr wenige Stämme, denen dieser Gedanke einer dualistischen Spaltung des menschlichen Wesens fremd ist.

Am deutlichsten und in ihren primitivsten Anfängen sehen wir die Vorstellung eines Dualismus von Leib und Seele bei den Naturvölkern, bei den „Wilden", wie wir sie zu nennen pflegen, und wie sie in Afrika, in Amerika, in Australien, auf

Digitized by Google

den Südseeinseln usf. noch heute leben. Das Studium der „Wilden" ist imstande, uns über die Entwickelung dieser dualistischen Spaltung der menschlichen Natur einigen Aufschluß zu geben. Wenn wir das ganze Material, das uns diese Völker liefern, überblicken, so finden wir überall ein Moment, das wir auch bei Homer und bei den alten Kulturvölkern beobachten, daß sich nämlich diese Vorstellung von einer im Körper wohnenden unsichtbaren Seele immer herumkristallisiert um ein und denselben Kern. Dieser Kern ist die Tatsache des Todes. Überall wo wir hinblicken, hat sich bei den Naturvölkern ein Seelenkultus entwickelt, der seinen Ausgangspunkt nimmt von den Tatsachen des Todes. Man beobachtet den Tod eines Menschen. Man findet, daß beim Tode das Empfinden, das Denken, das Handeln, das Bewegen, das Sprechen plötzlich verschwindet, während der Mensch äußerlich noch ebenso, wie er immer aussah, zurückbleibt. So bildet man sich die Vorstellung, daß beim Tode etwas Unsichtbares, Luftartiges aus dem Körper herausgeht, das vorher im Körper fühlte und dachte und sprach und handelte. Es muß etwas anderes sein, als der Körper, denn man kann es nicht sehen wie diesen. Es verläßt den Körper und flattert davon. „Wie ein Traum" sagt Homer und es ist zweifellos, daß die Tatsachen des Traumlebens bei der Bildung der Seelenvorstellung eine wesentliche Rolle mitgespielt haben. Man fand sich im Traume in ferne Gegenden zu fernen Freunden und Verwandten versetzt und doch lag der Körper, wie die Angehörigen sahen, währenddessen unverändert auf seinem Lager. Man erhielt im Traume von fernen Freunden, ja von längst Verstorbenen Besuch. Da lag der Gedanke nahe, daß etwas Unsichtbares den Körper verläßt und auf die Wanderschaft geht, etwas Unsichtbares, das empfindet und fühlt, das denkt und handelt, dasselbe Ding, das beim Tode entflieht. Dieses unsichtbare Etwas, mit den verschiedensten Namen belegt, ist es, was zur Entwickelung der Seelenvorstellung den Anlaß gegeben hat und es wird sich kaum sicher feststellen lassen, ob dabei die Tatsachen des Todes oder die Tatsachen des Traumlebens den ersten Anstoß gegeben haben. Sicherlich mußten beide sofort sich vereinen, sobald die Idee

Digitized by Google

der Seele erst einmal gebildet war. Dieses unsichtbare, unkörperliche Etwas, die Seele, wird gefürchtet, wird verehrt. Die ganze Denkweise der Naturvölker ist auf diesen einen Punkt hin zentriert. Diese unsichtbare Seele, diese Ahnenseele von der Mutter, vom Vater, vom Häuptling, von einem Helden des Stammes kann, nachdem sie sich beim Tode vom Körper getrennt hat, wiederkehren, kann auch wieder in einen anderen Körper übergehen, den man als Nachbildung des Körpers des Verstorbenen hergestellt hat. Auf diese Weise entstehen bei den Naturvölkern die Ahnenbilder, plumpe, hölzerne, steinerne, tönerne Figuren, die wir vielfach kaum als menschliche Körperformen erkennen. In diese Ahnenbilder aber denkt man sich die Seele ganz besonders gern zurückkehrend. In diesen Ahnenbildern nimmt die Seele Platz, aber die Seele ist nicht unbedingt gebunden an ein solches Ahnenbild. Sie kann auch frei herumfliegen, kann sich einen beliebigen Wohnsitz, auch einen lebenden Menschen aufsuchen. So erklären sich die Naturvölker vielfach die Krankheit, die Besessenheit. Ein Besessener hat eine Seele zuviel. Eine fremde Seele hat von seinem Körper Besitz genommen und stiftet Unruhe. Es ist daher sehr begreiflich, daß man sich gegen die schädlichen Einflüsse fremder Seelen zu schützen versucht. Man sucht sie zu bekämpfen, man sucht sie zu bannen, an der Wiederkehr zu hindern, indem man die Toten begräbt, indem man einen Steinhaufen, indem man gewaltige Blöcke auf ihr Grab wälzt, indem man ihnen die Knie an den Leib bindet. Hier liegt offenbar die Entstehung der bekannten „Hockerstellung", die wir namentlich in Gräbern der jüngeren Steinzeit so häufig antreffen. Bei einzelnen Indianerstämmen sind noch heute die Gebräuche so grausam, daß man den alten Leuten, bereits wenn sie im Sterben liegen, die Beine zusammenbindet und die Arme an den Leib schnürt, so daß sie sich nicht mehr bewegen können und zugrunde gehen. Nur aus Furcht vor der Wiederkehr der Seele des Toten hat man diese gräßliche Sitte ersonnen. Und so sehen wir überall den Totenkultus im Mittelpunkt der Seelenlehre stehen. Wir sehen Opfer für die Seele. Wir sehen Gaben, die der Seele mit ins Grab gegeben werden, wie Waffen, Schmuck-

Digitized by Google

sachen, Nahrungsmittel, Getränke und dergleichen. Wir sehen, wie man sich gegen die Seele zu schützen sucht, dadurch, daß man etwas an sich trägt, was die bösen Wirkungen der Seelen abwehrt oder mit dem man die Seele selbst fernzuhalten sucht. Natürliche Waffen der Tiere wie Zähne, Krallen, Hörner hängt man sich um und trägt sie als Amulette. So kann man verfolgen, wie sich bei den Naturvölkern aus sehr einfachen und naheliegenden Gedankengängen die Seelenlehre entwickelt, und wenn wir so sehen, wie die Leute dazu kommen, sich die Spaltung des menschlichen Wesens vorzustellen, so ist es durchaus verständlich, daß auch dem modernen Kulturmenschen diese Deduktionen ganz plausibel erscheinen. Denken wir uns, ein Verwandter, die Mutter, der Vater, der eben noch mit seinen Angehörigen zusammen saß, stirbt. Da muß sich ja der Gedanke dem naiven Verstand förmlich aufdrängen, daß das, was in ihm lebte und bewegte, was in ihm dachte und aus ihm sprach, daß das nun heraus ist. Und das muß selbstverständlich etwas sein, was nicht sichtbar ist, was unbemerkt in die Luft hinausschwebt und nicht mehr verfolgt werden kann, eben etwas Geistiges, die Seele.

Es ist interessant, daß in den Vorstellungskreisen der Naturvölker nicht bloß eine solche dualistische Spaltung des menschlichen Wesens zu finden ist, sondern daß bei einzelnen Stämmen sogar eine dreifache Spaltung vorkommt. So haben die Zuni-Indianer in der Pueblo-Region Nordamerikas die Vorstellung, daß der Mensch zwei Seelen habe, eine rote und eine weiße. Die rote Seele ist das Blut. Bei einer schweren Verwundung fließt das Blut aus dem Körper heraus: die rote Seele, das Leben, verläßt den Körper, der Mensch stirbt. Das andere ist die weiße Seele, der Atem, der Hauch, der häufig als weißes Wölkchen vor dem Munde des Menschen sichtbar wird, solange er lebt, der immerfort zu entweichen strebt und doch von den Lungen immer wieder zurückgesogen wird. Die weiße Seele entflieht beim Tode ebenfalls. So unterscheiden die Zuni-Indianer den Körper, das Leben und die Seele. Wir brauchen aber gar nicht bis zu den Eingeborenen Amerikas zu gehen. Fast genau dieselbe Vorstellung hat man

Digitized by Google

versucht, sogar in die moderne Naturwissenschaft hinüber zu retten. Hier haben es einzelne Forscher unternommen, durch den Vitalismus und Neovitalismus diese dreifache Spaltung wieder populär zu machen, indem sie zum Körper und Geist noch eine besondere Lebenskraft fügten. Das ist im letzten Grunde derselbe Gedanke, wie in der Lehre der Zuni-Indianer und steht etwa auf gleicher Höhe wissenschaftlicher Kritik.

Fragen wir uns aber endlich, sind denn alle diese Seelenvorstellungen, wie sie sich die Naturvölker zurecht gelegt haben, für uns noch heute begründet? Besitzen sie noch Berechtigung vom Standpunkt unseres wissenschaftlichen Denkens aus? Wenn wir uns einmal klar machen, was uns denn heute eigentlich noch veranlaßt, das Wesen des Menschen in diese Dualität von Leib und Seele zu spalten, so finden wir, es sind die Beobachtungen an uns selbst. Die eigene Selbstbeobachtung des einzelnen und das Vergleichen derselben mit den Beobachtungen an anderen Menschen. Durch Beobachtung an sich selbst macht jeder eine Summe von Wahrnehmungen, die in ihrer Gesamtheit sein „Ich" bilden. Durch Beobachtung anderer Individuen stellt er fest, daß noch mehr derartige „Ichs" existieren, aber er überzeugt sich zugleich, daß er an diesen anderen Individuen nur einen Teil der Wahrnehmungen macht, die sein eigenes „Ich" zusammensetzen, ein anderer Teil von Wahrnehmungen, die er von sich selbst kennt, läßt sich niemals an anderen Menschen beobachten. So kann er niemals die Empfindung oder die Vorstellung einer Blume, die ein anderer hat, an ihm sehen und doch zwingt ihn ein Analogieschluß, bei dem anderen ebensolche Empfindungen, Vorstellungen, Gedanken anzunehmen, wie er sie selbst unter den gleichen Bedingungen hat. Ja der andere sagt ihm direkt, daß auch er empfindet und denkt und fühlt wie er selbst.

So liegt der Schluß sehr nahe, daß das menschliche Wesen aus zwei fundamental voneinander verschiedenen Seiten besteht, aus dem auch bei anderen Menschen sinnlich wahrnehmbaren Leib und der nicht bei ihnen sinnlich wahrnehmbaren Seele, die wie ein unsichtbarer Mieter während des Lebens im Leibe

Digitized by Google

wohnt und ihn im Tode verläßt. Das ist der Weg, auf dem heute der moderne Mensch sich immer und immer wieder zu überzeugen glaubt, daß in der Tat eine solche Spaltung des menschlichen Wesens besteht, und die Tatsachen des Schlafes und Todes, die einst auch den prähistorischen Menschen zur Trennung von Seele und Leib geführt haben, scheinen ihn in seinem Glauben auch heute noch zu bestärken, denn die Seele verschwindet beim Schlaf und beim Tode, der Körper bleibt da.

Fragen wir uns aber, ist das richtig, besteht wirklich eine solche Dualität? Analysieren wir zunächst unser eigenes Seelenleben, das wir subjektiv in uns beobachten, so finden wir da Empfindungen, Reihen von Vorstellungen, Gedanken, Komplexe von Gedanken, Gefühle. Das sind die Inhaltsbestandteile unseres Seelenlebens. Es sind die uns aus eigener Erfahrung wohlbekannten Dinge. Analysieren wir ferner die sogenannte körperliche Seite. Was ist unser Körper, was weiß ich von ihm, sei es von meinem eigenen, sei es von einem anderen Körper? Da finde ich, daß ich vom Körper auch nichts weiter weiß und kenne, als dieselben Inhaltsbestandteile, die ich auch in meinem Seelenleben finde. Was ich Körper nenne, ist eine Summe von Empfindungen. Wenn ich den Körper ansehe, so habe ich bestimmte Gesichtsempfindungen, also Licht- und Farbenempfindungen. Ich sehe eine bestimmte Gestalt, d. i. eine Summe von Raumgrößenempfindungen. Ich fasse den Körper an und habe eine Reihe von Druck- oder Tastempfindungen. Ich fühle die Oberfläche des Körpers an und habe eine Wärmeempfindung usf. Kurz und gut, nach welchen Richtungen ich auch den Körper analysieren mag, ich finde immer nur Empfindungen. Ich kann von einem Körper, welcher Art er auch sei, überhaupt gar nichts anderes erkennen, als immer nur Empfindungen. Eine bestimmte Summe von Empfindungen in ihrer charakteristischen Vereinigung und Anordnung ist es, die das ausmacht, was ich Mensch nenne, und das gilt nicht bloß von meinem Körper oder dem Körper eines anderen Menschen, das gilt entsprechend von jedem Körper, das gilt von jedem Tier, von jeder Pflanze, von jedem Stein. Wenn ich die ganze Körperwelt

Digitized by Google

OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

analysiere, so finde ich immer nur dieselben Bestandteile, wie in meiner eigenen Psyche. Wo bleibt da der Dualismus? Es sind immer nur Empfindungen, immer nur Dinge von einer Art. Hier haben wir eine Einheitlichkeit und keinen Dualismus. Sie werden sagen, die Außenwelt, die Körper der Außenwelt existieren aber doch — das kann ich nicht leugnen, — auch wenn ich sie nicht ansehe, anfasse, also auch wenn ich sie nicht empfinde. Ein Mensch, den ich ansehe, der vor mir steht, der ist ja da, wenn ich auch die Augen zumache und wenn ich gar keine Empfindung von ihm habe. Ich kann das leicht feststellen, der Mensch bewegt sich inzwischen, während ich die Augen geschlossen habe. Er hat also auch außerhalb meiner Empfindungen existiert. Das ist gar keine Frage. Die Dinge der Außenwelt sind vorhanden, ganz unabhängig davon, ob sie in mir als Empfindungen auftreten, oder ob sie für sich außerhalb meines Bewußtseins existieren. Sie sind da. Aber was ich nicht nachweisen kann, ist, daß die Dinge, wenn sie losgelöst von meinem „Ich" für sich existieren, etwas anderes sind, als wenn sie mit meinem „Ich" zu Empfindungskomplexen sich verknüpfen. Wollte ich annehmen, daß die Dinge etwas anderes sind, wenn ich die Augen geschlossen halte, als wenn ich sie offen habe, so würde ich eine reine Hypothese aufstellen. Diese Hypothese ließe sich niemals beweisen oder widerlegen, denn ich kann ja die Dinge der Außenwelt nie anders als in Form meiner Empfindungen erkennen. Wenn sich diese Hypothese aber niemals prüfen läßt, so hat sie keinen Zweck und ist vollkommen überflüssig. Wir pflegen in der wissenschaftlichen Forschung keine Hypothesen zu machen, die zwecklos sind. Alle unsere wissenschaftlichen Hypothesen haben stets einen ganz bestimmten Zweck. Sie sollen einen Komplex von Tatsachen verständlich machen helfen. Wenn sie sich dann einmal verifizieren lassen, so ist damit ihre wissenschaftliche Aufgabe erledigt. Hier wäre aber die Hypothese nicht nur überflüssig sondern direkt schädlich, denn sie würde wiederum einen neuen Dualismus konstruieren, den Dualismus von „Erscheinung" und „Ding an sich", den Kant nicht vermeiden zu können glaubte.

Digitized by Google

Ein Stein bleibt derselbe, ob ich ihn ansehe oder nicht. Was im einen Falle anders ist, als im anderen, das ist nur die eigentümliche Kombination. Habe ich den Stein vor mir und sehe ich ihn an, so besteht ein anderer Komplex von Beziehungen, als wenn ich den Stein nicht ansehe. Im ersteren Falle ist nicht nur der Komplex „Stein" vorhanden, sondern auch seine Beziehungen zu meinen Sinnesorganen. Das Licht fällt auf den Stein, es wird von ihm reflektiert, fällt in mein Auge und verursacht Erregungen bestimmter Zellen im Gehirn. Es entwickelt sich hier eine lange Kette von komplizierten Vorgängen, die wir auch heute noch nicht vollständig zu übersehen und zu analysieren imstande sind. Wenn ich das Auge schließe, fällt dagegen die ganze Beziehung des Steines zu meinem Auge und meinem Gehirn fort. Das ist ein gewaltiger Unterschied und wir sehen sofort, worauf die Verschiedenheit in beiden Fällen beruht. Es handelt sich lediglich um verschiedenartige Bedingungen. Wo verschiedene Bedingungen sind, kann niemals das gleiche Resultat entstehen.

Ein physiologisches Experiment am Menschen wird das besonders anschaulich machen. Nehmen wir einen Wechselstrom von einer bestimmten Stärke und von einer bestimmten Frequenz des Wechsels in der Sekunde und lassen wir diesen Strom zunächst einmal auf die Haut einwirken, so besteht die Kenntnis, die wir von ihm gewinnen, in einer Empfindung, die ein Prickeln oder Stechen repräsentiert. Wir würden demnach sagen, der elektrische Strom ist etwas Prickelndes oder Stechendes. Lassen wir dagegen den elektrischen Strom auf das Auge einwirken, so haben wir eine Lichtempfindung. Jetzt ist also dasselbe Ding, der elektrische Strom, etwas ganz anderes, und zwar Licht oder Farbe. Weiter: lassen wir denselben Strom durchs Ohr gehen, so haben wir eine Gehörsempfindung. Der elektrische Strom ist jetzt ein Geräusch, und doch bleibt es immer derselbe elektrische Strom. Setzen wir die Elektroden auf die Zunge, so haben wir eine Geschmacksempfindung. Der elektrische Strom ist jetzt etwas Saures oder Alkalisches. Und so fort. Wir sehen, obwohl der elektrische Strom selbst unverändert immer derselbe

Digitized by Google

bleibt, ist doch je nach dem Sinnesorgan, mit dem er in Beziehung tritt, jedesmal das Resultat verschieden. Das kann also nur daran liegen, daß jedesmal einzelne Glieder des gesamten Bedingungskomplexes verschieden sind. Die Kombinationen, in die der elektrische Strom eintritt, variieren. Dementsprechend variiert auch das Resultat.

Man könnte hier aber doch auf den Gedanken kommen zu fragen, was denn nun die Dinge „an sich" sind, wenn sie gänzlich losgelöst sind von sämtlichen Beziehungen. Allein diese Frage würde sich zu unserer Erfahrung in scharfen Gegensatz stellen, denn die Erfahrung zeigt, daß Dinge, losgelöst von allen Beziehungen überhaupt nicht existieren. Wenn sie auch nicht immer in Beziehung zu unseren Sinnesorganen stehen, so stehen sie untereinander in Abhängigkeitsbeziehungen, sie bedingen sich gegenseitig. Ein Ding, das unbedingt nur an sich existierte, ist nirgends vorhanden. So existieren in Wirklichkeit nur Bedingungskomplexe und was wir als Dinge mit besonderen Namen unterscheiden, sind nichts anderes als spezifische Komplexe von Bedingungen. Wenn der elektrische Strom durch Widerstände hindurchgeht, so sprechen wir von „Wärme", wenn er einen Glühkörper passiert, so nennen wir das „Licht". Licht, Wärme, Elektrizität usw. sind nur Worte, kurze Ausdrücke für bestimmte Bedingungskomplexe. Wo dieser oder jener ganz spezifische Komplex von Bedingungen gegeben ist, da ist Licht, da ist Wärme, da ist Elektrizität. Wollten wir aber fragen, was diese Komplexe sind, wenn wir sie nicht durch unsere Sinne wahrnehmen, so wäre das eine absurde Frage, denn erkennen heißt ja immer in Beziehung setzen zu einem Ich. Erkennen schließt eine Relation in sich. Es wäre also ein ganz naives Scheinproblem, wenn ich ermitteln wollte, was die Dinge sind, wenn ich sie nicht wahrnehme. Es ist selbstverständlich, daß wir die Dinge immer nur in Relation zu uns erkennen können.

Das gibt uns den Standpunkt für die Erforschung der Dinge. Unsere Aufgabe, wie die Aufgabe aller wissenschaftlichen Forschung überhaupt, kann nur darin bestehen, daß wir die Bedingungen ermitteln, unter denen die Vorgänge und Zustände zu-

Digitized by Google

stande kommen, die wir wahrnehmen und die wir mit kurzen Worten und Ausdrücken voneinander unterscheiden. Wenn wir sämtliche Bedingungen für einen Vorgang oder Zustand festgestellt haben, dann haben wir den Vorgang oder Zustand wissenschaftlich erklärt. Etwas anderes kann die wissenschaftliche Forschung nie tun. Wir können immer nur feststellen: die und die Bedingungen existieren und, wenn sie existieren, dann muß dies oder jenes der Fall sein. So finden und erforschen wir die Gesetzmäßigkeit des Seins und so erforschen wir auch die Mechanik unseres Geisteslebens. Vom Standpunkte unserer vorhin ausgeführten Analyse der Körper- und Geisteswelt hat sich gezeigt, daß der Dualismus von Geist und Körper in Wirklichkeit gar nicht vorhanden ist. Es sind gar nicht zwei Welten, sondern nur eine, denn es existiert nur eine Art von Dingen, mögen wir sie nun als körperliche oder geistige Dinge oder sonstwie bezeichnen. Somit liegt auch kein Widerspruch in dem Ausdruck: Mechanik des Geisteslebens. Eine Mechanik des Geisteslebens ist nichts weiter als das Getriebe von Empfindungen und Vorstellungen, und ihre Analyse kann wie bei aller wissenschaftlichen Forschung nur darin bestehen, daß wir sämtliche Bedingungen für dieses Getriebe ermitteln. Eine Empfindung, eine Vorstellung, eine Vorstellungsreihe ist erklärt, sobald wir ihre sämtlichen Bedingungen kennen, denn sie ist nichts weiter als dieser Bedingungskomplex selbst, den wir mit einem kurzen Wort als Empfindung oder Vorstellung oder Gedanken zu bezeichnen pflegen.

Nur einen Einwurf gegen diesen monistischen Standpunkt, den vielleicht doch mancher noch machen möchte, will ich kurz zum Schluß berühren. Man könnte vielleicht sagen: Es ist zwar richtig, daß eine Analyse dessen, was wir als Körperwelt und dessen, was wir als Geisteswelt zu bezeichnen pflegen, uns die gleichen Bestandteile, nämlich Empfindungen liefert, aber trotzdem bleibt doch die Tatsache bestehen, von der aus der heutige Mensch zu dem Dualismus gelangt, d. h. die Tatsache, daß wir dann zweierlei Arten von Empfindungen unterscheiden müssen, die eine Art, die man bisher als Körper bezeichnete, die man an anderen Menschen wahrnehmen kann und die

Digitized by Google

andere Art, die man bisher als Geist bezeichnete, die man an anderen Individuen nicht sinnlich wahrnehmen kann. So bliebe doch immer noch ein Dualismus bestehen. Dieser Einwurf scheint in der Tat auf den ersten Blick sehr berechtigt. Aber dieser Einwand fällt sofort in sich zusammen, wenn wir ein wenig genauer zusehen. Die konditionale Betrachtungsweise, die wir vorhin gewonnen haben, ist uns dabei gleich behilflich. Machen wir uns nur klar, was es hieße, wenn jemand erwarten wollte, die Empfindung der Blume, die ein anderer hat, in ihm, etwa in seinem Gehirne selbst als solche wahrzunehmen. Vom Standpunkte unserer konditionalen Betrachtungsweise der Dinge ist die Empfindung „Blume" bei jemandem nur vorhanden, wenn ganz bestimmte Bedingungen bei ihm erfüllt sind, also wenn von der Blume Lichtstrahlen in das Auge des Betreffenden reflektiert werden und auf der Netzhaut ganz bestimmte Erregungsprozesse hervorrufen, die sich fortleiten durch die Sehnerven zum Gehirn und die hier in bestimmten Zellen wiederum bestimmte Erregungsvorgänge erzeugen usf. Wenn dieser ganze Komplex von Bedingungen erfüllt ist, dann ist die Empfindung „Blume" bei dem Betreffenden vorhanden. Die Empfindung „Blume" ist identisch mit diesem gesamten Bedingungskomplex. Wenn ich nun aber den Betreffenden, der die Empfindung „Blume" hat, ansähe, oder selbst, wenn ich in der Lage wäre, während seiner Empfindung sein Gehirn bis in die einzelnen Atome jeder Ganglienzelle hinein zu beobachten, so würde ich ja bei mir einen ganz anderen Bedingungskomplex herstellen als den, der die Empfindung „Blume" repräsentiert, denn es würden ja dabei keine Lichtstrahlen von der Blume, sondern von dem Körper des anderen resp. von seinem Gehirn in mein Auge fallen. Es wäre also ganz absurd, wenn ich erwarten wollte, dieselbe Empfindung wahrzunehmen, wie er. Dieselbe Empfindung könnte ich ja nur haben, wenn ich bei mir auch dieselben Bedingungen herstellen würde, d. h. wenn ich nicht seinen Körper oder sein Gehirn, sondern ebenfalls die Blume ansehen würde. Nur wo die gleichen Bedingungskomplexe vorhanden sind, da sind auch die gleichen Empfindungen vorhanden, und so darf ich niemals erwarten, die Empfindungen

Digitized by Google

eines anderen in dessen Gehirn zu beobachten. Das kann aber nie und nimmer eine Veranlassung sein, einen Dualismus zwischen Körper und Empfindungen des Menschen zu konstruieren.

Der alte Dualismus von Leib und Seele, den uns die Urvölker überliefert haben, existiert in Wirklichkeit nicht. Es existiert nur eine unendliche Mannigfaltigkeit von Inhaltsbestandteilen der Welt, die sich gegenseitig in gesetzmäßiger Weise bedingen. Demnach verschwindet auch der prinzipielle Gegensatz zwischen sogenannten Geisteswissenschaften und Naturwissenschaften, wenn auch aus praktischen Gründen der Arbeitsteilung eine Differenzierung der gesamten Forschung in einzelne willkürlich und konventionell abgegrenzte Forschungsgebiete zweckmäßig erscheint. Aber die Forschungsprinzipien können in letzter Instanz auf allen Gebieten immer nur die gleichen sein. Sie bestehen allein darin, für einen Vorgang oder Zustand, den wir wahrnehmen, sämtliche Bedingungen zu ermitteln. Dann haben wir seine Gesetzmäßigkeit erforscht. Und das ist auch der einzige wissenschaftliche Weg, der uns offen steht zur Analyse der Mechanik des Geisteslebens.

Digitized by Google

II

Die Vorgänge in den Elementen des Nervensystems

Digitized by Google

Die Erforschung der Mechanik des Geisteslebens kann, wenn sie wissenschaftlich sein will, nur darin bestehen, die Bedingungen zu ermitteln, die notwendig sind für das Zustandekommen der einzelnen geistigen Vorgänge. Alle anderen Unternehmungen, alles Suchen nach „Ursachen" und dergleichen müssen wir von vornherein als unwissenschaftlich und außerhalb der exakten Forschung liegend ablehnen. — Die Untersuchung der Bedingungen des Geisteslebens zeigt uns beim oberflächlichen Überblick zunächst schon, daß zwei Gruppen von Bedingungen vorhanden sind; der eine Komplex liegt außerhalb des menschlichen Organismus; das sind die Dinge der Außenwelt, die durch unsere Sinnesorgane auf uns einwirken und die ja die Hauptfülle der Inhaltsbestandteile unseres geistigen Lebens repräsentieren; die andere Gruppe von Bedingungen liegt im menschlichen Organismus selbst; es sind die Vorgänge, die im Organismus hervorgerufen werden durch die Einwirkung der Dinge der Außenwelt auf dem Wege der Sinnesorgane. Die Dinge der Außenwelt veranlassen bestimmte Vorgänge in den einzelnen Organsystemen unseres Körpers, und zwar ist das Organsystem, welches dabei in erster Linie in Betracht kommt, das Nervensystem. Es wird sich also für die Erforschung der Mechanik der geistigen Vorgänge darum handeln, zunächst einmal die Vorgänge kennen zu lernen, welche sich unter dem Einfluß der Außenwelt, d. h. unter dem Einfluß der Reize, die durch die Sinnesorgane auf das Nervensystem einwirken, in den Elementen des Nervensystems abspielen. Wir werden diese Vorgänge aber nicht verstehen, wenn wir nicht vorher den Bau und die Einrichtungen des Nervensystems uns klar gemacht haben. Die physiologische Untersuchung setzt immer und überall schon die Kenntnis der anatomischen und histologischen Verhältnisse voraus. So auch hier. Wir würden uns in dem ungeheuren

Digitized by Google

Gewirr von Nervenfasern und Zellen in unserem Nervensystem gar nicht zurechtfinden, wenn nicht die moderne anatomische Forschung in dieses auf den ersten Blick vollkommen unentwirrbar scheinende Filzwerk in neuerer Zeit mehr und mehr Klarheit hineingebracht hätte. Wir wissen heute, daß unser Nervensystem durchaus nicht aufgebaut ist wie ein unregelmäßiger Gewebefilz von Fasern und Zellen, wie es anfangs erscheint, sondern, daß es sich hier um einen streng gesetzmäßig geordneten Bau handelt.

Wir pflegen gewöhnlich das zentrale und das periphérische Nervensystem zu unterscheiden. In der Tat finden wir zwischen beiden gewisse Unterschiede. Das zentrale Nervensystem, Gehirn und Rückenmark, zeigt uns Gewebebestandteile, die wir im peripherischen Nervensystem nur an wenigen Stellen finden. Die Nervenzellen oder Ganglienzellen treffen wir im wesentlichen in den zentralen Teilen und zwar in der sogenannten grauen Substanz der zentralen Teile. Die zweite Art von mikroskopischen Elementen, die Nervenfasern, finden wir dagegen sowohl in den zentralen wie in den peripherischen Teilen, also in den Nerven, die von der Peripherie, von der Oberfläche des Körpers her nach dem Zentralnervensystem hinführen, und die umgekehrt wiederum von den Zentralorganen, vom Gehirn und Rückenmark, nach der Peripherie, den Muskeln, den Drüsen usw. hinleiten. Ganglienzellen und Nervenfasern, das sind die beiden Strukturelemente, die man bereits seit den 30er und 40er Jahren des vorigen Jahrhunderts kennt. Indessen schon von der ersten Zeit an, in der diese beiden Arten von Elementen bekannt geworden sind, bis heute hat ein Streit darüber bestanden, wie diese beiden Elemente miteinander zusammenhängen, welche Beziehungen sie zueinander haben.

Eine Lehre, die erst im Beginn der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts auftrat, ist die erste Vorstellung gewesen, der es gelungen ist, sich eine allgemeinere Anerkennung unter den Forschern zu verschaffen. Es ist das die Lehre, die bekannt geworden ist unter dem Namen der Neuronlehre. Diese Lehre sagt, daß die Ganglienzellen und die Nervenfasern eine einzige zellulare Einheit bilden. Wie alle Organe, wie alle Gewebe unseres

Digitized by Google

Körpers aus Zellen zusammengesetzt sind, so ist auch das Nervensystem aus Zellen aufgebaut, und eine solche zellulare Einheit des Nervensystems bildet das Neuron, ein Zellkörper mit baumartig verästelten Ausläufern (Dendriten), der einen längeren Fortsatz

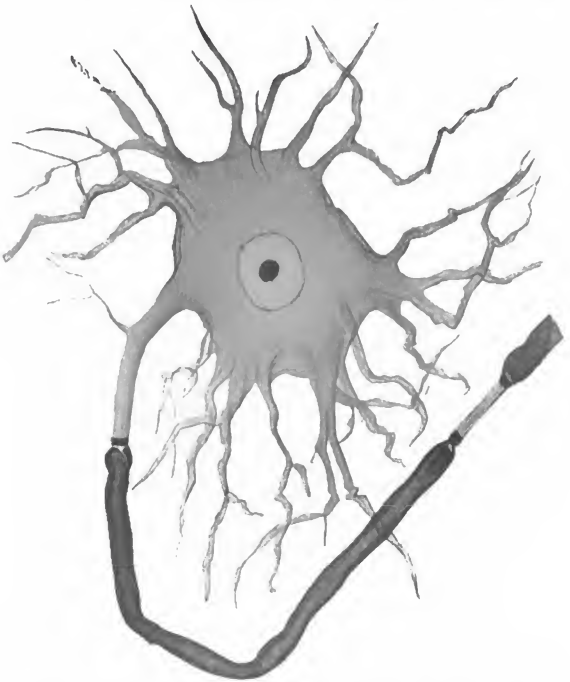

Fig. 1.

Neuron, d. h. Ganglienzelle mit Dendriten und Nervenfortsatz.

Der sternförmige Ganglienzellkörper zeigt in seinem Protoplasma den Zellkern mit Kernkörperchen. Außer den verästelten Dendriten oder Protoplasmafortsätzen entsendet der Ganglienzellkörper noch einen einzigen dicken Nervenfortsatz, der sich in einiger Entfernung vom Zellkörper mit einer Hülle von Nervenmark umgibt und zum Achsenzylinder des Nerven wird. Der Nervenfortsatz ist hier umgebogen und abgeschnitten gezeichnet, während er in Wirklichkeit mehr gerade und viel weiter verläuft.

(Nach Ramón y Cajal.)

Digitized by Google

entsendet, welcher in seinem weiteren Verlauf zur Nervenfaser, zum sogenannten Achsenzylinder des peripherischen Nerven wird (Fig. 1). Um unsere Betrachtungen im folgenden an ein einfaches und anschauliches Schema anknüpfen zu können, denken

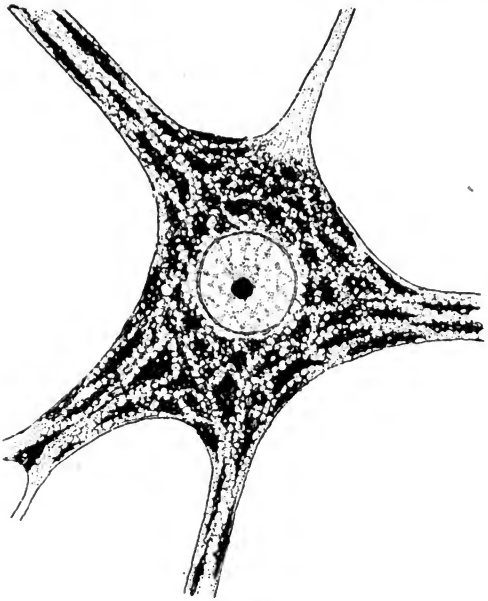

Fig. 2.

Ganglienzellkörper eines motorischen Rückenmarksneurons.

Im Protoplasma des Zellkörpers sind durch Färbung mit Thionin schollenartige Gebilde sichtbar gemacht worden, die sog. Nißlschen oder Tigroidschollen. Der Zellkern ist frei von diesen Schollen. Bei der Ermüdung und Erschöpfung verschwinden die Tigroidschollen. Sie stellen also ein Reservematerial der Ganglienzelle vor, das bei angestrengter Tätigkeit verbraucht wird. Die Dendriten und der Nervenfortsatz sind abgeschnitten. (Nach Ramón y Cajal.)

wir uns also eine etwa sternförmige Zelle und von dieser Zelle auslaufend einen langen Nervenfaden. Das würde nach der Neuronlehre der elementare Baubestandteil des Nervensystems sein.

Digitized by Google

Demnach würde man auf Grund der Neuronlehre den Nerven selbst, oder genauer die einzelne elementare Nervenfibrille, nur als einen Ausläufer einer Ganglienzelle auffassen.

Die Neuronlehre hat sich gestützt auf eine ganze Reihe von Tatsachen aus verschiedenen Untersuchungsgebieten.

Schon länger bekannt war der Pathologie die Tatsache, daß, wenn man am lebendigen Tierkörper einen Nerven durchschneidet oder wenn durch irgendeine Verletzung eine Kontinuitätstrennung eines Nerven im menschlichen Körper eingetreten ist, daß dann die abwärts von der Durchtrennungsstelle nach der Peripherie hin gelegene Strecke des Nerven degeneriert, während die aufwärts gelegene Strecke des Nerven, die noch mit dem Zentrum und den Ganglienzellkörpern in Verbindung steht, nach einiger Zeit sich wieder vollständig restituiert, indem sie von der Durchtrennungsstelle ihre Fäden von neuem nach der Peripherie hin auswachsen läßt. Das Zugrundegehen der peripherischen Faser bezeichnet man als die Wallersche Degeneration. Die Neuronlehre gibt uns das volle Verständnis für diese Tatsache, denn wir wissen aus allen allgemein-physiologischen Erfahrungen, daß Zellteile, die von ihrem zentralen Zellkörper mit seinem Zellkern abgetrennt sind, stets zugrunde gehen, während der zentrale kernhaltige Zellkörper sich wieder zu einer ganzen Zelle regeneriert.

Die zweite wichtige Tatsache, die den eigentlichen Anstoß zu der Aufstellung der Neuronlehre gegeben hat, lieferte eine Entdeckung des spanischen Anatomen Ramón y Cajal. Schon der italienische Anatom Golgi hatte gefunden, daß mit einer ganz bestimmten mikroskopisch-farbtechnischen Methode die Ganglienzellen in ihrem Zusammenhang mit dem Nervenfaden sichtbar gemacht werden können. Sie werden mit einem Metallsalz imprägniert, das zu einem schwarzen undurchsichtigen Metallniederschlag reduziert wird. Infolgedessen sieht man gewissermaßen die Silhouetten der Ganglienzellen und Nervenfasern im mikroskopischen Bilde (Fig. 3 u. 4). Ramón y Cajal beobachtete nun mit dieser Methode — und zahlreiche Forscher in Deutschland, Frankreich, Amerika haben später das gleiche gefunden —, daß der Faden, der von der Ganglienzelle ausgeht,

Digitized by Google

wenn er sich im Zentralnervensystem an eine zweite Ganglienzelle ansetzt, nicht durch Kontinuität in diese Zelle übergeht, sondern sich nur an die zweite Ganglienzelle anlegt, so daß

Fig. 3.

Ganglienzellen mit Dendriten und kurzem Nervenfortsatz aus der Sehsphäre in der Großhirnrinde. (Schwächere Vergrößerung als bei Fig. 1 u. 2.)

Die Ganglienzellen sind mit Silber imprägniert, so daß sie mit ihren sämtlichen Ausläufern als Silhouetten erscheinen.

(Nach Ramón y Cajal.)

also zwischen zwei solchen Neuronen, wie ich sie vorhin geschildert habe, eine Trennungsstelle besteht. Es ist nach diesen Befunden keine Kontinuität zwischen zwei Neuronen vorhanden, sondern

Digitized by Google

nur ein Kontakt. Daraus schloß Ramón y Cajal: das ganze Nervensystem besteht aus Ketten von aneinander gereihten Neu-

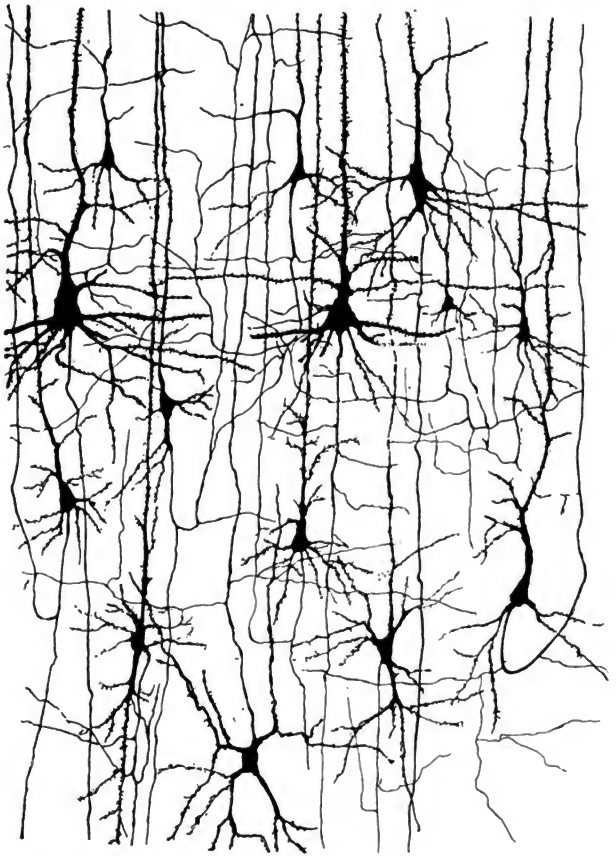

Fig. 4.

Ähnliches Präparat wie Fig. 3, aber aus einer tieferen Schicht der grauen Rindensubstanz der Sehsphäre.

(Nach Ramón y Cajal.)

Digitized by Google

ronen, und das einzelne Neuron d. h. eine Ganglienzelle mit ihrem Nervenfaden bildet das histologische Bauelement des gesamten Nervensystems. Allerdings hat sich später herausgestellt, daß wenigstens in vielen Fällen die Neurone doch durch eine Kontinuität ihrer Fibrillen untereinander zusammenhängen, ja daß sogar die feinsten Fibrillen des einen Neurons durch die Ganglienzelle eines anderen hindurchgehen und mit der Fibrille der letzteren vereinigt weiterlaufen können. Aber das ändert natürlich nichts an der Tatsache, daß die Fibrillen Fortsätze von Ganglienzellkörpern sind und mit ihrem zugehörigen Ganglienzellkörper zusammen eine zellulare Einheit bilden.

Indessen die definitive Entscheidung über diese Art des Aufbaues unseres Nervensystems und den endgültigen Beweis dafür, daß die Fibrillen in der Tat nur Ausläufer von Ganglienzellen vorstellen, hat erst die entwickelungsgeschichtliche Forschung geliefert. Ganz besonders die Untersuchungen des Anatomen His haben in dieser Beziehung Klarheit geschaffen. His hat gezeigt, daß in der Entwickelungsgeschichte des Nervensystems Zellen, die wir als Vorstufen der Ganglienzellen auftreten sehen und die His als „Neuroblasten" bezeichnet hat, allmählich einen Ausläufer entwickeln (Fig. 5 u. 6), der vom Zentralorgan, also dem Rückenmark oder dem Gehirn her, immer weiter und weiter nach der Peripherie hin auswächst und so schließlich vereint mit den Ausläufern anderer Neuroblasten die Nervenfaser bildet. Die Nervenfaser entsteht also entwickelungsgeschichtlich direkt aus Fortsätzen, Ausläufern von Ganglienzellen. Die Angaben von His sind später von anderen Forschern vollkommen bestätigt worden.

Die Neuronlehre hat im Sturmschritt sich die Anerkennung der wissenschaftlichen Kreise erobert, aber ich möchte doch nicht verschweigen, daß sich auch einzelne Stimmen gegen die Neuronlehre geltend gemacht haben. So war es der ungarische Zoologe Apáthy und im Anschluß an ihn der deutsche Histologe und Physiologe Bethe, die sagten: das Nervensystem besteht gar nicht aus solchen Einheiten. Was die Neuronlehre als zellulare Einheit betrachtet, ist in Wahrheit keine zellulare Einheit. Die Nerven-

Digitized by Google

Fig. 5.

Querschnitt durch das halbe Rückenmark eines Embryo.

Der Spalt links ist der zentrale Rückenmarkskanal. Die dunkleren Zellen sind Neuroblasten in verschiedenen Entwickelungsstadien. Einzelne haben eben begonnen, einen Nervenfortsatz zu entwickeln, andere haben denselben schon weit auswachsen lassen. Dendriten haben die Ganglienzellen noch nicht gebildet. Die Nervenfortsätze beginnen sich zu zwei Bündeln zu vereinigen, von denen das untere die sog. vordere oder motorische Wurzel, das obere die sog. hintere oder sensible Wurzel des Rückenmarks bildet. Aus den ersteren entspringen die zentrifugalleitenden motorischen, aus den letzteren die zentripetalleitenden sensiblen Nerven.

(Nach Ramón y Cajal.)

Digitized by Google

faser bildet sich vielmehr unabhängig von der Ganglienzelle aus einer ganzen langen Kette von eigenen Zellen, die rosenkranzartig aneinander gereiht sind, und tritt erst sekundär mit der Ganglienzelle in Verbindung.

Es schien in der Tat eine Zeitlang, als ob man die Neuronlehre auf Grund der von Apáthy und Bethe aufgestellten Behauptungen verwerfen wollte. Indessen die jüngsten Untersuchungen Ramón y Cajals und die neusten Forschungen des Leipziger Anatomen Held haben uns eine volle und unumstößliche Bestätigung dafür gegeben, daß die feinen Nervenfibrillen tatsächlich im Ganglienzellkörper entstehen und aus demselben bei der Entwickelung des Nervensystems allmählich aus ihm herauswachsen. Beide haben an dem Punkte, wo allein die Frage erledigt werden konnte, eben auf dem Gebiete der Entwickelungsgeschichte den Beweis erbracht, daß die Nervenfäden, die sie mit den verschiedensten Methoden fein differenzieren konnten, in der Tat, wie His bereits gefunden hatte, Entwickelungsprodukte von Ganglienzellkörpern sind. Somit müssen wir sagen, daß heute der Neuronbegriff fester fundiert ist als jemals.

Fig. 6.

Isolierte Neuroblasten mit Nervenfortsätzen, die erst eine kurze Strecke weit hervorgewachsen sind.

Aus dem Rückenmark. Das vorwachsende Ende des Nervenfortsatzes (oben) zeigt eine eigentümliche Verbreiterung.

(Nach Ramón y Cajal.)

Wir müssen uns nach alledem das Nervensystem aufgebaut denken aus den in unendlicher Menge aber in streng gesetzmäßiger Anordnung zusammenhängenden Neuronen, also aus zellulären Elementen der geschilderten Art, die in den

Digitized by Google

verschiedenen Teilen des Gehirns, des Rückenmarks und der Peripherie miteinander zu langen Bahnen in Verbindung treten, so daß die Prozesse, die sich auf diesen Bahnen abspielen, nun nach ganz bestimmten Richtungen hin sich abspielen müssen.

Das ungefähr ist ein kurzes Bild von dem, was wir heute über den Aufbau des Nervensystems wissen; aber was uns hier interessiert, das ist nicht so sehr der Aufbau des Nervensystems, als vielmehr die Frage, was in diesen Elementen des Nervensystems vorgeht.

Diese Frage ist nicht ganz einfach zu beantworten und es wird noch viele Jahrzehnte, ja vielleicht Jahrhunderte dauern, bis wir die wesentlichsten von den Vorgängen, die sich in diesen Elementen abspielen, wirklich so weit analysiert haben, daß wir ein vollkommen klares und übersichtliches Bild über diese Dinge haben.

Indessen die Untersuchungen der letzten Jahrzehnte haben es doch immerhin vermocht, einige wichtige und gerade für das Verständnis der geistigen Vorgänge im Nervensystem sehr wesentliche Punkte aus dem Leben der Neurone zu ergründen. Die Schwierigkeit, auf die diese Untersuchungen stoßen, beruht darin, daß wir die Neurone, deren Ganglienzellkörper ja im Zentralnervensystem, im Rückenmark und Gehirn eingebettet liegen, nicht aus ihrem Zusammenhange herausnehmen und lebendig unter das Mikroskop bringen können, um sie mit den nötigen Vergrößerungen zu studieren. Wenn wir das tun wollten, so würden wir die Neurone töten, denn sie sind in ihren Lebensbedingungen an ihre bestimmte Lage im Nervensystem gebunden und sie sind so hinfällig, daß sie schon abgestorben sein würden, ehe wir sie unter das Mikroskop gebracht hätten.

Also was in ihnen vorgeht, das können wir nicht mit dem Mikroskop untersuchen. Wir müssen vielmehr große Umwege einschlagen.

Die ersten Schritte freilich erleichtert uns glücklicherweise die Kenntnis der allgemein physiologischen Vorgänge in der Zelle überhaupt. Die allgemeine Physiologie der Zelle hat uns mit einer großen Reihe von Tatsachen bekannt gemacht über die

Digitized by Google

Lebensvorgänge, die sich in jeder Zelle abspielen. Gleichgültig ob es sich um eine Gewebezelle oder um einen einzelligen Organismus, ob es sich um eine tierische oder um eine pflanzliche Zelle handelt: eine gewisse Reihe von allgemeinen Prozessen finden wir in allen Zellen. Diese Tatsachen möchte ich zunächst kurz skizzieren.

Was für das Leben in der Zelle charakteristisch ist, was also — da wir ja Leben nur an Zellen gebunden kennen — überhaupt das Leben charakterisiert, das ist die Existenz eines Stoffwechsels, der mit einem entsprechenden Energiewechsel verknüpft oder besser mit ihm identisch ist.

Unter Stoffwechsel im physiologischen Sinn verstehen wir nicht die Tatsache, daß die Substanz der Zelle sich lediglich verändert, sondern die Tatsache, daß die lebendige Substanz der Zelle sich innerhalb eines begrenzten Zeitraumes fortwährend in gleicher Weise von selbst zersetzt und mit Hilfe der Nahrung sich fortwährend in gleicher Weise wieder aufbaut, so daß also zwei Phasen des Stoffwechsels sich andauernd nebeneinander abspielen: der Zerfall der lebendigen Substanz oder die Dissimilation und der Aufbau der lebendigen Substanz oder die Assimilation. Beide Phasen sind zusammengesetzt aus einer ganzen Kette verschiedener chemischer Prozesse, die wir im einzelnen auch noch nicht annähernd übersehen können. Die beiden Stoffwechselphasen der Dissimilation und Assimilation halten sich, soweit nicht Entwickelungsvorgänge in Betracht kommen, in der ungestörten Zelle das Gleichgewicht. Es besteht ein Stoffwechselgleichgewicht im Ruhezustand der Zelle. Die Assimilation ist genau so groß wie die Dissimilation, d. h. so viel lebendige Substanz, wie sich zersetzt, bildet sich in der nämlichen Zeit wieder neu. Anders wird es, sobald Reize von außen her auf die Zelle einwirken, und Reize wirken alle Augenblicke auf alle lebendige Substanz. Fortwährend kommt dieser oder jener Reiz vom äußeren Medium her in der Zelle an und ruft eine Störung des Stoffwechselgleichgewichts hervor.

Unter den Wirkungen dieser mannigfaltigen Reize können wir allgemein zwei Gruppen unterscheiden: Erregende Reizwirkungen und lähmende Reizwirkungen. Der Reiz kann die

Digitized by Google

normalen Stoffwechselprozesse oder einzelne Glieder der ganzen Stoffwechselkette, z. B. die Dissimilationsphase steigern, dann sprechen wir von Erregung, oder der Reiz kann den ganzen Stoffwechsel oder einzelne Teile, z. B. die Assimilationsphase herabsetzen oder ganz zum Stillstand bringen, dann sprechen wir von Lähmung.

Das Charakteristische ist aber, daß, sobald der Reiz aufhört zu wirken, die Störung, die das Stoffwechselgleichgewicht durch den Reiz erfahren hat, von selbst sofort wieder ausgeglichen wird. Wenn also z. B. irgendein Impuls von der Außenwelt her durch irgendein Sinnesorgan auf irgendeine Zellgruppe unseres Körpers einwirkt, so daß die Dissimilationsphase stärker erregt wird, d. h. also daß die Zelle unter Einwirkung des Reizes sich stärker zersetzt, und es hört dann der Reiz auf, so steigt dementsprechend die Assimilationsphase und bleibt gesteigert so lange, bis das Stoffwechselgleichgewicht wieder hergestellt ist. Das ist das, was man als die „Selbststeuerung des Stoffwechsels" bezeichnet hat. Also wir brauchen gar nichts weiter dazu zu tun; nach dem Aufhören des erregenden Reizes restituieren unsere Zellen ihre lebendige Substanz ganz von selbst. Sie schöpfen dabei das erforderliche Material aus dem Blutstrom und aus der Lymphe und stellen so automatisch ihren ursprünglichen Zustand wieder her. Das ist ein Vorgang, der nur verständlich wird auf Grund eines chemischen Gesetzes, des sogenannten Gesetzes der Massenwirkung und der chemischen Gleichgewichtszustände. Dieses Gesetz bringt folgende Tatsache zum Ausdruck. Wenn wir zwei Stoffe, die miteinander ein chemisches Produkt bilden, — um gleich ein konkretes und viel angeführtes Beispiel zu gebrauchen — wenn wir Äthylalkohol und Essigsäure in dem Verhältnis zusammen bringen, wie sie notwendig sind zur Bildung der Verbindung Äthylazetat, so bildet sich durchaus nicht aus der ganzen Masse Äthylazetat, sondern es bleibt immer noch etwas Alkohol und Essigsäure übrig. Es stellt sich ein bestimmter Gleichgewichtszustand der Mengen von Äthylazetat, Alkohol und Essigsäure her. Stören wir aber dieses Gleichgewicht der Massen, indem wir z. B. etwas

Digitized by Google

Äthylazetat herausnehmen, so verbindet sich dementsprechend wieder etwas Alkohol und Essigsäure miteinander zu Äthylazetat, bis das ursprüngliche Massenverhältnis, wie es früher bestand, von neuem wieder hergestellt ist. So verhält es sich auch mit der lebendigen Substanz. Es wird das, was durch die stärkere Dissimilation infolge der Reizung verloren gegangen ist, mit Hilfe der Stoffe des Bluts und der Lymphe wieder ersetzt. Das ist ein sehr wichtiger Vorgang, denn durch diesen Vorgang der Selbstregulierung des Stoffwechsels wird ja das Fortleben einer Zelle überhaupt erst ermöglicht.

Ich möchte schließlich noch hinzufügen, daß wenn Reizimpulse eine Zelle dissimilatorisch erregen, wenn also die spezifische Leistung der Zelle besonders stark beansprucht wird, daß dann der funktionelle Zerfall der lebendigen Substanz sich auf bestimmte Atomgruppen beschränkt. So werden z. B. in den chemischen Komplexen, welche die lebendige Substanz bilden, nicht die stickstoffhaltigen Atomgruppen durch den Reiz zum stärkeren Zerfall veranlaßt, sondern die stickstoffreien Gruppen. Es wird mehr Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff ausgeschieden, nicht aber mehr Stickstoff. Das sind allgemein physiologische Tatsachen und die können wir unmittelbar übertragen auf die Funktionen des Nervensystems.

Aber das ist noch nicht alles, was wir wollen. Wir wollen die spezifische Eigenart der Prozesse in den Elementen des Nervensystems, in der Ganglienzelle, in der Nervenfaser ermitteln. Wir wollen wissen, was besonders charakteristisch ist für das Leben der Neurone, und da stoßen wir auf die größten Schwierigkeiten, um auch nur in den wesentlichsten und wichtigsten Punkten über diese Vorgänge Klarheit zu gewinnen. Da wir die Ganglienzelle und die Nervenfaser nicht aus dem Zentral-Nervensystem herausnehmen können, um sie zu untersuchen, so müssen wir sie eben wohl oder übel in ihrem Zusammenhange lassen und müssen unsere Untersuchungen so einrichten, daß wir sie in ihrem intakten Konnex mit ihren notwendigen Lebensbedingungen selbst studieren können. Lassen wir also die Neurone in ihrer inneren intakten Anordnung und versuchen wir einen Indikator zu gewinnen, der außerhalb von ihnen gelegen ist und

Digitized by Google

an dem wir sehen können, was in ihnen vorgeht. Für diesen Zweck können wir z. B. die Bewegungen benutzen, die in den Muskeln erzeugt werden durch Impulse, welche von den Zellen des Nervensystems her durch die Nervenfasern zu den zugehörigen Muskeln gelangen. Mit diesem Indikator können wir uns über die Zustände und Vorgänge in den Elementen des Nervensystems vielfach Klarheit verschaffen. So können wir z. B. ihren Erregbarkeitsgrad durch Reize prüfen. Ist der Grad ihrer Erregbarkeit verändert, sei es gesteigert, sei es herabgesetzt, so müssen sich Prozesse in den Elementen des Nervensystems abgespielt haben, die ihren Ruhestoffwechsel in entsprechender Weise gestört haben. Das wäre ein Weg. Wir müssen aber, um planvoll und kritisch experimentieren zu können, die Elemente des Nervensystems unter Bedingungen setzen, die wir selbst willkürlich bestimmen, denn wir können erfolgreich nur experimentieren, wenn wir die Bedingungen selbst in der Hand haben. Die Lebensbedingungen, unter welchen die im Zentralorgan eingebetteten Ganglienzellen leben, sind im wesentlichen gegeben durch die Ernährung der Zellen von seiten des Blutes und der Lymphe. Wenn es uns also gelingt, von dieser Seite her die Lebensbedingungen der Zellen im Nervensystem zu beherrschen, dann können wir experimentieren, dann können wir die Zellen unter bestimmt ausgesuchte Bedingungen setzen, um zu sehen, was dabei geschieht.

Das gelingt in der Tat bei Tieren, die eine gewisse Resistenz haben, bei denen die Zellen des Nervensystems, wie die aller anderen Organe, nicht so rasch absterben wie beim Menschen. Die Warmblüter eignen sich dazu nicht. Bei den Warmblütern ist das Nervensystem zu hinfällig. Bei den Kaltblütern dagegen, wie bei dem allbeliebten Haustiere des Physiologen, dem Frosch, haben die Zellen aller Gewebe und Organe und so auch diejenigen des Nervensystems eine beträchtliche Widerstandsfähigkeit. So können wir z. B. folgende Anordnung treffen. Wir richten es so ein, daß wir ein großes Blutgefäß, das vom Herzen ausgeht, öffnen und eine Glaskanüle einbinden. Jetzt können wir einen kleinen Pumpapparat anbringen, der wie das Herz funktioniert, der aber statt des

Digitized by Google

Blutes durch das Nervensystem hindurch eine Flüssigkeit spült, die wir willkürlich zusammengesetzt wählen können. Also z. B. eine zweckmäßig zusammengesetzte Salzlösung, die im wesentlichen indifferent ist, mit der man den Frosch durchspülen kann, so wie im normalen Zustande das Herz den Frosch und seine Gewebe mit Blut durchspült. Auf diesem Wege können wir den Ganglienzellen alles mögliche zuführen oder entziehen, was wir in bezug auf seine Wirkung untersuchen wollen. Wir können Sauerstoff hineinführen, wir können Sauerstoff ausschließen, wir können Nahrungsstoffe hinzuführen, wir können die Nahrungsstoffe ausschalten, wir können die verschiedensten Gifte applizieren, kurz und gut, es eröffnet sich uns so eine Methode, mit der wir an einem lebendigen Tiere im Nervensystem experimentieren können wie wir wollen.

Bei diesen Untersuchungen hat sich nun ergeben, daß die Ganglienzellen in ganz außerordentlichem Maße abhängig sind von der Zufuhr von Sauerstoff, der ihnen unter normalen Verhältnissen vom Blut geliefert wird. Richtet man es so ein, daß die Ganglienzellen keinen Sauerstoff bekommen, indem man eine Salzlösung, die vollkommen sauerstoffrei ist, durch das Nervensystem spült, so findet man, daß die Zellen sehr bald anfangen zu ermüden. Es entwickelt sich dabei ein Zustand, in dem ein Reiz, der von außen her einwirkt, zwar noch eine schwache Entladung, einen kurzen Impuls, d. h. eine momentane Erregung der dissimilatorischen Stoffwechselphase in der Ganglienzelle herbeiführt, aber in dem doch die Ganglienzelle unmittelbar nach dieser Entladung für eine kürzere oder längere Zeit vollkommen unerregbar ist und ihre Erregbarkeit für Reize erst allmählich wieder gewinnt. Die Zeit ist um so kürzer je mehr Sauerstoff der Ganglienzelle noch zur Verfügung steht, um so länger je mehr sich der Sauerstoffmangel in der Ganglienzelle bemerkbar macht. Dieses Stadium der Unerregbarkeit, das sich hier einstellt nach jeder Entladung, wird bezeichnet als das Refraktärstadium. Ein solches Refraktärstadium folgt auch im normalen Körper jeder Entladung einer Ganglienzelle, aber es ist unter normalen Verhältnissen nur ganz kurz. Für

Digitized by Google

den Körper gewisser Warmblüter haben die Untersuchungen von Richet und Broca ergeben, daß das Refraktärstadium höchstens eine Zehntelsekunde beträgt. Also nur zehnmal in einer Sekunde kann eine Ganglienzelle durch einen Reiz, der sie trifft, zu einer Impulsentladung veranlaßt werden. Reizen wir öfter, so streikt die Ganglienzelle und reagiert während der ganzen Dauer der Reizung überhaupt nicht mehr. Durch eine geniale Untersuchungsmethode ist es gelungen, im menschlichen Körper festzustellen, wie viel Impulse in der Sekunde im Maximum von den Ganglienzellen im Gehirn entsandt werden können, um eine willkürliche Bewegung hervorzurufen. Wenn wir einen Muskel willkürlich kontrahieren, z. B. den Armmuskel, so scheint uns das ein kontinuierlicher Vorgang zu sein. Er ist es aber in Wirklichkeit nicht, sondern es ist ein Vorgang, der sich aus einer ganzen Reihe von einzelnen, außerordentlich schnell aufeinander folgenden motorischen Impulsen der Ganglienzellen unserer Großhirnrinde zusammensetzt, und wir können uns davon überzeugen, indem wir mit bloßem Ohr oder mit einem geeigneten Apparat den Muskel anhören. Wir hören dann einen Ton von einer bestimmten Höhe. Ein Ton kann bekanntlich nur zustande kommen durch schnell intermittierende Vorgänge und so kann man aus der Höhe dieses Muskeltones die Zahl der Impulse, die von den Ganglienzellen her auf den Muskel einwirken, bestimmen. Auf diese Weise ist festgestellt worden, wie oft der Mensch in der Sekunde „wollen" kann. Er kann nicht mehr als 18 Willensimpulse in der Sekunde entsenden. In der Zeit zwischen diesen Impulsen sind die Ganglienzellen refraktär. Schließlich, wenn wir andauernd ohne Sauerstoffzufuhr die Ganglienzellen angestrengt arbeiten lassen, wenn wir ihnen von der Peripherie her immer neue Impulse zuführen, so sehen wir, daß ihre Erregbarkeit überhaupt und andauernd selbst für die stärksten Reize erlischt.

Dieser Zustand der Arbeitslähmung ist es, den wir als Ermüdung und Erschöpfung bezeichnen. Ermüdung und Erschöpfung gehen immer untrennbar Hand in Hand. Aber während die Erschöpfung im engeren Sinne unmittelbar auf

Digitized by Google

einer Herabsetzung der Erregbarkeit durch Mangel an Sauerstoff beruht, ist die Ermüdung ein Lähmungszustand, der sich bei Mangel an Sauerstoff durch Bildung und Anhäufung von lähmenden Stoffwechselprodukten, den sogenannten Ermüdungsstoffen entwickelt. Solche Erschöpfungs- und Ermüdungsvorgänge können sich in allen Teilen unseres Nervensystems unter dem Einfluß starker Beanspruchung der Ganglienzellen durch Reizimpulse entwickeln. Die Selbststeuerung des Stoffwechsels gleicht sie im gesunden Organismus nach dem Aufhören der Reizimpulse stets wieder aus. Die Ganglienzellen „erholen" sich wieder. Die Tatsachen der Erschöpfung und Ermüdung zeigen auch, daß die Wirkung der Reize nicht immer nur in einer „Erregung" besteht, sondern daß sich unter dem Einfluß von Reizen auch eine „Lähmung" herausbilden kann. Solche lähmenden Wirkungen, wie sie z. B. bei der Ermüdung durch die Bildung und Anhäufung der sogenannten Ermüdungsstoffe wie Milchsäure und wahrscheinlich noch vieler anderer Verbindungen entstehen, können aber auch hervorgerufen werden, indem lähmende Stoffe direkt von außen her den Ganglienzellen künstlich zugeführt werden. Man hat diese Tatsache benutzt in der Anwendung der Narkose. Die Narkotika, wie Alkohol, Äther, Chloroform, Chloralhydrat sind sämtlich Stoffe, die den Stoffwechsel lähmen und dadurch eine Impulsentladung hemmen. Viele dieser Stoffe wie die eben genannten wirken auf alle lebendige Substanz, andere wirken besonders auf die Ganglienzellen, wieder andere vorzugsweise auf ganz bestimmte Ganglienzellen, wie das Morphium, das in erster Linie die Zellen der Großhirnrinde lähmt. Das sind Beispiele für lähmende Wirkungen von Reizen. Aber wir kennen auch im normalen Organismus lähmende Wirkungen von Reizimpulsen, die eine ebenso große Rolle spielen wie die erregenden Reizwirkungen. Wir haben solche momentan auftretenden und momentan auch wieder vorübergehenden Lähmungen vor uns in dem großen Gebiete der nervösen Hemmungsvorgänge, die wir in den verschiedensten Teilen unseres Organismus beobachten können. Ein Beispiel mag diese Hemmungsvorgänge veranschaulichen. Wenn wir uns überzeugen, in welcher

Digitized by Google

Richtung wir willkürlich das Auge bewegen können, so finden wir, wir können jedes Auge nach rechts, nach links, nach oben und nach unten bewegen. Das geschieht dadurch, daß von bestimmten Ganglienzellen des Gehirns aus Impulse nach den entsprechenden Augenmuskeln entsendet werden. Der äußere gerade Augenmuskel bewirkt z. B. eine Drehung des Auges nach außen, der innere gerade Augenmuskel eine Drehung nach innen. Wenn wir nun versuchen, an dem einen Auge den äußeren Augenmuskel zu kontrahieren, so daß das eine Auge nach außen sieht, und wir versuchen gleichzeitig, auch denselben Muskel des anderen Auges zu kontrahieren, so daß das andere Auge ebenfalls nach außen sieht, so ist uns das nicht möglich. Der äußere Augenmuskel des einen Auges erschlafft sofort, sobald wir den des anderen kontrahieren. In demselben Moment, wo der äußere Augenmuskel des einen Auges kontrahiert wird, wird der entsprechende Muskel des anderen Auges in seiner zentralen Innervation gehemmt. Das ist ein Beispiel für einen zentralen Hemmungsprozeß, und derartige Hemmungsmechanismen finden wir sowohl im motorischen wie im sensorischen Nervenleben überall verbreitet.

Es fragt sich aber, wie ein solcher Hemmungsprozeß zustande kommt. Was geht dabei in der betreffenden Ganglienzelle, deren Erregung gehemmt wird, vor? Man hat sich vorgestellt, daß die Hemmung im Gegensatz zur dissimilatorischen Erregung auf einer Erregung der Assimilationsphase des Stoffwechsels beruht. Indessen hat sich diese Annahme nicht erweisen lassen. Dagegen haben neuere Untersuchungen mit an Gewißheit grenzender Wahrscheinlichkeit darauf hingeführt, daß es sich bei diesen Hemmungsprozessen ebenfalls nur um ganz spezielle Formen von Ermüdungs- und Erschöpfungsvorgängen in der Zelle handelt, die in der momentanen Entwickelung eines relativen Refraktärstadiums bestehen. Die Ganglienzelle wird durch den hemmenden Reiz refraktär gemacht, ihre Erregbarkeit wird bis zu einem gewissen Grade herabgesetzt, so daß ein anderer Reizimpuls auf sie unwirksam bleibt.

Zum Schluß möchte ich noch eine bemerkenswerte Tatsache aus dem Leben der Ganglienzelle anführen, das ist die Eigen-

Digitized by Google

tümlichkeit, daß die Ganglienzelle im Gegensatz zu den meisten übrigen Zellen unseres Körpers nach der Geburt nicht mehr die Fähigkeit hat, sich noch weiter durch Teilung zu vermehren. Die Ganglienzellenzahl, die bei der Geburt im Zentralnervensystem vorhanden ist, erfährt auch später keine Zunahme mehr. Während in den übrigen Teilen des Körpers, in den Gebilden der Haut, in den Drüsen, in den Muskeln und so weiter ein reger Zellenersatz stattfindet, während hier fortwährend Zellen zugrunde gehen und durch Teilung alter Zellen neue entstehen, ist das im Zentralnervensystem nicht der Fall. Aber das besagt nicht, daß die Ganglienzellen sich nach der Geburt nicht mehr weiter entwickeln. Im Gegenteil die Ganglienzellen nehmen nach der Geburt noch beträchtlich an Masse ihres Protoplasmakörpers zu und differenzieren sich in reichem Umfange. Darauf beruht die Entwickelung des Zentralorgans beim Menschen, des Gehirns und des Rückenmarks.

So viel über die Vorgänge in den Ganglienzellen.

Wie steht es aber mit den Nervenfasern? Ganglienzelle und Nervenfaser bilden zwar, wie wir gesehen haben, eine einzige zellulare Einheit, insofern die Nervenfasern nur fadenförmige Ausläufer der Ganglienzellkörper sind, aber ein solcher Nervenfortsatz repräsentiert eine Differenzierung des Neurons, die ihre ganz besonderen physiologischen Eigentümlichkeiten besitzt. Die Nervenfasern sind die Teile des Nervensystems, die differenziert sind für die Leitung der nervösen Prozesse. Sie haben die Funktion, gewisse Vorgänge, die sich in den Zellen der Sinnesorgane und in den Ganglienzellen abspielen, zu übertragen nach anderen Ganglienzellen und peripherischen Organen, wie den Muskeln, den Drüsen usw. Also die Nervenfasern sind Leitungsorgane.

Diese Funktion der Nervenfasern hat seit langer Zeit ihren Vergleich mit Telegraphendrähten nahegelegt. Aber man hat sich durch diesen Vergleich vielfach zu ganz falschen Vorstellungen über die Art des Leitungsprozesses verführen lassen. Man hat zwar früher die Nervenfasern im Gegensatz zu Metalldrähten auch immer als lebendige Objekte anerkannt, aber man hat doch

Digitized by Google

Vorstellungen über die Vorgänge bei der Nervenleitung gehabt, die höchst unphysiologisch waren. Man hat sich gedacht, daß die Vorgänge, die sich beim Leitungsprozeß in den Nervenfasern abspielen, im Gegensatz zu den Vorgängen in den Ganglienzellen rein physikalischer Natur seien. Der Vergleich der Nerven mit dem Telegraphendraht hat natürlich zuerst den Gedanken nahegelegt, daß es sich beim Nervenleitungsprozeß um Elektrizitätsleitung handele. Man glaubte um so mehr zu dieser Vorstellung gedrängt zu werden, als sich in der Tat am Nerven bei der Erregungsleitung elektrische Vorgänge nachweisen ließen. Indessen die Elektrizitätsproduktion hat sich nicht als eine spezifische Eigenschaft des Nerven, sondern als eine allgemeine Eigenschaft aller lebendigen Substanz herausgestellt. Dagegen schien eine andere sehr merkwürdige Tatsache die alte Vorstellung, daß der Nervenleitungsprozeß ein einfacher physikalischer Vorgang sei, ganz wesentlich zu stützen, das war die Tatsache, daß die Nervenfasern im Gegensatz zu den Ganglienzellen nicht ermüden. Das klingt für denjenigen, der diese Verhältnisse nicht kennt, höchst verwunderlich, denn man ist im täglichen Leben gewöhnt, gerade sehr viel von Nervenermüdung zu sprechen. In Wirklichkeit sind es immer nur die Ganglienzellen, niemals die Nervenfasern, welche ermüdet und erschöpft sind, wenn wir von nervöser Ermüdung oder Erschöpfung sprechen. Tatsächlich ist es bis vor wenigen Jahren nicht gelungen, einen Nerven zu ermüden. Wir können einen Froschnerven mit seinem zugehörigen Muskel aus dem Körper herausnehmen, wir können den Nerven reizen, solange wir wollen, und sehen, daß der zugehörige Muskel zuckt: der Muskel ermüdet zwar bald, wenn wir nicht Vorkehrungen dagegen treffen, aber der Nerv niemals. Wir können den Nerven viele Stunden hindurch ununterbrochen reizen und er zeigt nicht die geringsten Ermüdungserscheinungen. Schließlich stirbt er natürlich ab wie jedes aus dem Körperzusammenhang getrennte Organ.

Das hat die Physiologen veranlaßt zu glauben, daß der Erregungs- und Leitungsvorgang gar nicht mit dem Leben des Nerven verknüpft ist, mit andern Worten, daß es sich gar nicht um einen Stoffwechsel im Nerven handelt, der durch den Reiz

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Digitized by Google

gesteigert wird. Diese Vorstellung wurde auch insofern noch gestützt, als sich tatsächlich bis vor kurzem ein Stoffwechsel im Nerven nicht hat nachweisen lassen. Indessen alle diese Vorstellungen sind durch die neuesten Untersuchungen hinfällig geworden. Es hat sich gezeigt, daß der Nerv dennoch ermüdbar ist, wie alle lebendige Substanz, wenn man nur geeignete Bedingungen herstellt. Daß der Nerv im Körper nicht ermüdet, das liegt nämlich lediglich daran, daß der Nerv im Körper immer genügend Sauerstoff zur Verfügung hat. Ja selbst wenn wir den Nerv aus dem Körper herausnehmen und ihn an der Luft untersuchen, so nimmt er aus der Luft immer noch andauernd Sauerstoff genug auf und ermüdet ebenfalls nicht. Er ist viel gieriger nach Sauerstoff als die Ganglienzelle, so daß er gar nicht an der Luft gehalten werden kann, ohne daß er fortwährend genügende Quantitäten von Sauerstoff sich aneignet. Wenn man den Nerv ermüden will, muß man ihn sehr sorgsam vom Sauerstoff absperren und dann findet man, daß er z. B. in einer Atmosphäre von ganz reinem Stickstoff, die an sich durchaus indifferent ist und nur durch Sauerstoffmangel wirkt, allmählich vollkommen unerregbar wird. Wenn man ihn dann in einem geeigneten Stadium der Erstickung reizt, so findet man am Nerven nach jedem Reiz ein ebensolches Refraktärstadium wie bei der Ganglienzelle, nur ist es am Nerven sehr kurz. Immerhin sehen wir bei einem Nerven, der in Ermüdung begriffen ist, daß das Refraktärstadium bis auf eine Zehntelsekunde verlängert werden kann. Bei einem bestimmten Erstickungs- oder Ermüdungsgrade hört aber auch die Leitfähigkeit des Nerven auf. Daraus ergibt sich, daß der Leitungsvorgang kein einfacher physikalischer Prozeß sein kann, sondern nur ein Vorgang, der an den Stoffwechsel seiner lebendigen Substanz, speziell an den Sauerstoffverbrauch gebunden ist, d. h. der Nervenleitungsvorgang besteht in der Übertragung eines chemischen Erregungsprozesses von Querschnitt zu Querschnitt durch die ganze Nervenfaser hin.

Es fragt sich aber nun weiter, wenn die Funktion des Nerven in einer Fortleitung der Vorgänge von der Ganglienzelle zu

Digitized by Google

anderen Ganglienzellen und Erfolgsapparaten hin besteht, welche Vorgänge in den Ganglienzellen werden dann eigentlich durch den Nerven übertragen? Und da vereinfacht sich das Schema noch mehr.

Es konnte nämlich festgestellt werden, daß der Nerv von einer Ganglienzelle auf die andere oder von einer Sinneszelle her zu einer Ganglienzelle, oder von einer Ganglienzelle zu einer Muskel- oder Drüsenzelle usw. nichts anderes übertragen kann, als allein nur eine dissimilatorische Erregung. Eine plötzliche einzelne oder intermittierende Entladung einer Zelle, das ist es, was der Nerv allein leitet. Er leitet keine Lähmungsvorgänge, er leitet keine Narkose, er leitet keine Hemmungsprozesse, er leitet nicht das Absterben einer Zelle, er leitet nicht die Assimilationsvorgänge, er leitet nichts anderes als einzig und allein dissimilatorische Erregungen der Zelle, die er mit einer anderen in Verbindung setzt. Das sind die nervösen Impulse in unserem Nervensystem.

Man hat sich schließlich die Frage vorgelegt: in welchen Bestandteilen des Nervensystems sind eigentlich die spezifischen Prozesse lokalisiert, die unsere verschiedenartigen psychischen Vorgänge charakterisieren? Wo ist der Ort, an dem die charakteristischen Verschiedenheiten sich entwickeln, die eine Lichtempfindung oder eine Gehörsempfindung, eine Geschmacksvorstellung oder einen motorischen Willensimpuls voneinander unterscheiden lassen? Liegt er in den Nervenfasern oder liegt er in den Ganglienzellen? Man hat einerseits die Nervenfasern und anderseits wieder die Ganglienzellen dafür in Anspruch genommen. In Wirklichkeit wird man kaum umhin können anzunehmen, daß in beiden Bestandteilen des Nervensystems sich ganz spezifische Prozesse abspielen. Aber das Wesentliche für den Enderfolg sind offenbar die Ganglienzellen. Das geht aus verschiedenen Tatsachen hervor, unter anderem aus Versuchen, die der englische Physiologe Langley vor einiger Zeit ausgeführt hat. Langley hat den Nerven, der die Hemmung des Herzens besorgt, den Nervus vagus, dessen Erregung einen vollkommenen Stillstand des Herzens herbeiführen kann, durchschnitten und sein Ende vernäht mit den Fasern des Nervus

Digitized by Google

sympathicus, die am Halse hinaufsteigen und die Erweiterung der Pupille sowie die Zusammenziehung der Blutgefäße des Kopfes vermitteln. Nachdem die Verheilung eingetreten war, hat er dann den Nervus vagus, der jetzt mit der Pupille und den Gefäßen des Kopfes in leitender Verbindung stand, gereizt und es ergab sich bei seiner Reizung jetzt eine Erweiterung der Pupille und eine Zusammenziehung der Gefäße des Kopfes, also die Wirkung, die sonst der Nervus sympathicus vermittelt. Das zeigt uns, daß der spezifische Enderfolg gar nicht abhängig ist von der Art des Nerven, denn man kann ja mit ganz verschiedenen Nervenfasern denselben Erfolg hervorrufen. Der Erfolg ist vielmehr abhängig von der spezifischen Eigentümlichkeit des Endorgans selbst und das ist ein Ergebnis, das bereits vor mehreren Jahrzehnten in der Physiologie vorausgesehen worden ist durch den holländischen Physiologen Donders. Durch eine geistreiche Fiktion hat Donders vor langer Zeit bereits seine Deduktion anschaulich zu machen versucht. Er sagte: wenn wir den Gehörnerven und den Gesichtsnerven durchschneiden und ihre Enden über kreuz miteinander verheilen könnten, dann würden wir den Blitz als einen Knall hören und den Donner als eine Reihe von Lichtblitzen wahrnehmen. Dieser Versuch, den sich Donders ausgedacht hatte, zeigt, wie klar er bereits erkannt hatte, daß die spezifische Sinnesempfindung gar nicht von der Art der Nervenfaser abhängig ist, sondern vielmehr von den spezifischen Vorgängen, die sich in dem zentralen Endorgan, d. h. in den Ganglienzellen abspielen.

Das ist in kurzem Umriß das Wesentlichste, was wir über die Vorgänge in den Bestandteilen des Nervensystems wissen.

Digitized by Google

III

Die Bewußtseinsvorgänge

Digitized by Google

Schon seit alter Zeit hat man die Bewußtseinsvorgänge mit dem Gehirn in die engste Beziehung gebracht. Das ist allerdings nicht immer der Fall gewesen. Zur Zeit Homers glaubte man, daß die Seele ihren Sitz im Herzen oder im Zwerchfell habe. Offenbar hatte man bei Verwundungen die große Wichtigkeit dieser Organe für das Leben beobachtet. Selbst Aristoteles noch hat das Bewußtsein und das Denken in das Herz verlegt. Er kam dazu etwa durch folgende Schlußfolgerung. Er sagte sich: das Gehirn kann nicht der Sitz der Seele sein, denn die Seele ist mit dem Leben verknüpft, Leben ist aber nur da, wo Wärme ist und Wärme ist im Körper des Menschen im Blut. Blut aber findet man hauptsächlich im Herzen, nicht im Gehirn, denn die Gehirne von Leichen, die man damals allein gesehen hatte, sind in der Tat fast blutleer. Folglich konnte das Gehirn nicht der Sitz der Seele sein, sondern wurde von Aristoteles vielmehr als eine Kühlvorrichtung für das Blut angesehen. Indessen schon Hippokrates und andere vor ihm haben in klarer und präziser Weise die Ansicht begründet, daß in Wirklichkeit das Gehirn der Sitz derjenigen Prozesse ist, mit denen die Bewußtseinsvorgänge auf das engste verknüpft sind. Diese Ansicht ging denn auch über in die medizinischen Anschauungen, die im Anschluß an die Lehren des Hippokrates entstanden, die sich dann unter Galen weiter entwickelten, die schließlich ins Mittelalter mit übernommen wurden und die einzelne Bestandteile sogar bis in die neuere Zeit hinein gerettet haben.

Auch heute betrachten wir das Gehirn als den Sitz der Prozesse, mit denen das Bewußtsein verknüpft ist. Aber erst verhältnismäßig spät ging man einen Schritt weiter, insofern als man einen bestimmten Gehirnteil als Sitz der Bewußtseins-

Digitized by Google

vorgänge in Anspruch nahm. Der Mann, der diesen Schritt tat, hat später einen sehr wenig geschätzten Namen in der Wissenschaft gewonnen. Es war der bekannte Phrenologe Gall. Man hat jedoch Gall in vieler Beziehung ungerecht beurteilt. Man hat die schiefen Konsequenzen, die er aus seiner Erkenntnis gezogen hat, zu sehr in den Vordergrund gestellt und hat das Treffende in seinen Arbeiten vernachlässigt. Sein Grundgedanke war jedenfalls durchaus zutreffend. Gall sagte sich, derjenige Gehirnteil, an den die psychischen Vorgänge gebunden sind, kann nur das Großhirn sein, denn wenn wir zwischen Tieren und Menschen einen Vergleich ziehen, so finden wir folgendes. Bei den Tieren ist das Sinnesleben viel feiner und höher ausgebildet als beim Menschen. Beim Menschen dagegen ist die Intelligenz mehr entwickelt als bei den Tieren. Wenn wir dementsprechend die anatomischen Verhältnisse vergleichen, so sehen wir, daß bei den Tieren die tiefer gelegenen Gehirnteile an Umfang verhältnismäßig stärker, die Großhirnhemisphären verhältnismäßig schwächer entwickelt sind als beim Menschen. Hier überwiegt die Entwickelung des Großhirns so sehr, daß wir bei den Tieren kein Analogon dazu finden. Folglich, sagte sich Gall, müssen wir das Großhirn als den Sitz der höheren seelischen Funktionen betrachten. Man muß in der Tat anerkennen, daß diese Deduktion ganz zutreffend war. Aber wir wissen heute auch noch aus einer Reihe anderer und zwar direkter Erfahrungen, daß das Großhirn und speziell die Großhirnrinde der Sitz derjenigen Bedingungen ist, von denen die Bewußtseinsvorgänge in erster Linie abhängig sind. Wir haben da physiologische Erfahrungen am Tier und am Menschen, die uns ganz unzweideutig diese Tatsache beweisen.

Man hat schon in früherer Zeit, nachdem die Lehren Galls sich ausgebreitet hatten, angefangen, am Tier zu experimentieren. So hat man untersucht, wie sich Tiere verhalten, wenn man ihnen das Großhirn herausgenommen hat. Es sind verschiedene Wirbeltiere, vor allem Frösche, ferner Tauben und Hühner und in neuester Zeit auch Hunde, oder wenigstens ein Hund in der Weise operiert worden, daß man ihnen das Großhirn allein exstirpierte und die anderen Gehirnteile stehen ließ. Bei den

Digitized by Google

meisten dieser Tiere beobachtete man, daß die spontanen Bewegungen sehr stark reduziert, ja auf ein Minimum beschränkt waren. Bei anderen, wie bei dem einen berühmt gewordenen Hunde, den Goltz operierte, und dessen Gehirn Edinger untersucht hat, existierten zwar noch spontane Bewegungen, aber es war keine einzige Äußerung zu beobachten, die auf Überlegung oder überhaupt auf geistige Tätigkeit schließen ließ. Die sämtlichen Leistungen dieses Hundes bestanden in automatischen, reflexmäßigen, maschinenartig ablaufenden Funktionen.

Man kann aber sagen, das sind nur Tiere und wir müssen ja zugeben, daß eine exakte Tierpsychologie zurzeit noch nicht existiert, denn wir haben nicht die Möglichkeit, im einzelnen Falle diese oder jene Bewegung eines Tieres mit voller Sicherheit als Ausdruck dieses oder jenes uns aus eigener Erfahrung bekannten psychischen Vorganges zu deuten. Indessen hier stehen uns die Erfahrungen am Menschen selbst als unumstößliches Beweismaterial zur Seite. Eine Reihe von Tatsachen zeigt uns, daß beim Menschen die Bewußtseinsvorgänge in der Tat an das Großhirn gebunden sind.

Da sind zunächst die Tatsachen, die wir bei der Narkose beobachten können. Wenn wir einen Menschen narkotisieren, so sehen wir, daß er bewußtlos wird. Das ist ja der Zweck der Narkose. Dabei sind aber die tieferen Hirnteile, die z. B. die Reflexbewegungen am Kopfe oder die Atembewegungen vermitteln, vollkommen intakt, wie wir daran erkennen, daß diese Funktionen trotz der Narkose und der Bewußtlosigkeit noch weiter bestehen. Ja wir benutzen das Fortbestehen dieser Funktionen direkt als Kriterium, um den Narkosegrad zu beurteilen und festzustellen, daß die Narkose nicht zu tief ist. Diejenigen Teile, die bei dem von uns verwendeten Narkosegrade gelähmt sind, können nur die höher gelegenen Gehirnteile sein, also in erster Linie das Großhirn. Dementsprechend ist das Bewußtsein erloschen.

Einen anderen Versuch, der, wie mir scheint, besonders wichtig geworden ist, weil er noch deutlicher spricht, als die Tatsachen der Narkose, hat Mosso, der italienische Physiologe in Turin angestellt. Er hatte Gelegenheit, an einem Patienten,

Digitized by Google

bei dem ein großer Teil des Stirnschädels zerstört war, Untersuchungen auszuführen. Bei diesem Manne, Bertini mit Namen, lag speziell das Großhirn der Stirngegend in ziemlichem Umfange frei. Ich muß hier vorausschicken, daß die Warmblüter in bezug auf die Funktion der zentralen Teile des Nervensystems ungeheuer abhängig sind von der Blutzirkulation. Wenn wir die Blutzirkulation absperren, so treten schon nach wenigen Sekunden Störungen ein. Mosso hat nun folgenden Versuch gemacht: Er hat den Teil des Großhirns, der von der Halsschlagader ernährt wird, und das ist beim Menschen weitaus der größte Teil, vor allen Dingen die vorderen Partien des Großhirns, vollkommen aus dem Kreislauf des Blutes ausgeschaltet, indem er bei dem Manne die beiden Halsschlagadern komprimierte. Daß das vollständig gelang, sah er daran, daß der Gehirnpuls in dem Moment der Kompression ausblieb, während der Herzschlag ruhig weiterging. Bei jedem Versuche ließ er den Mann zählen, jede Sekunde eine Zahl, und immer nach 6 Sekunden verfiel der Mann in Bewußtlosigkeit. Er war eingeschlafen, und sobald die Kompression der Arterie aufhörte, wachte er wieder auf. Er gab an, daß er durchaus keine unangenehmen Empfindungen dabei gehabt habe, und Mosso konnte den Versuch öfters wiederholen, der Mann hatte nichts dagegen. Durch diese Versuche ist bewiesen, daß in der Tat die physiologischen Prozesse der Großhirnrinde diejenigen sind, mit deren intaktem Ablauf die Bewußtseinsvorgänge untrennbar verknüpft sind. Mit dem Erlöschen dieser Prozesse erlöschen auch die Bewußtseinsvorgänge. Das sind Erfahrungen, die uns zeigen, wie sehr Gall recht hatte, und die Beobachtungen in den psychiatrischen Kliniken sowie die Untersuchungen von Leichengehirnen Geisteskranker haben im Laufe der Zeit die glänzendste Bestätigung für die Richtigkeit der Gallschen Deduktion geliefert.

Es lag nun sehr nahe, einen Schritt weiterzugehen und die Frage zu stellen, ob die Großhirnrinde in allen ihren Bezirken funktionell vollkommen gleichwertig sei, oder ob einzelne Teile derselben mit ganz bestimmten Bewußtseinsvorgängen in engerer Beziehung stehen. Das war der Punkt, an dem Gall

Digitized by Google

sich und seine Lehre in Mißkredit brachte. Gall und seine Nachfolger haben ein System der „Phrenologie" aufgestellt, das landkartenartig die Oberfläche des Gehirns in eine große Menge scharf abgegrenzter Bezirke einteilte, die sämtlich besonderen geistigen Fähigkeiten als Sitz dienen sollten. Diese Fähigkeiten waren in einem kunterbunten Gemisch durcheinandergewürfelt. Da war eine Region für Kindesliebe, eine Region für Erwerbssinn, für Mordsinn, für Diebssinn, für Eigensinn u. dgl. Eine große Menge höchst heterogener „Sinne" wurden von den Phrenologen unterschieden.

Diese absurde Einteilung der Großhirnrinde war schuld daran, daß jahrzehntelang gegen jeden Versuch einer Lokalisation der Bedingungen für die psychischen Funktionen auf der Großhirnrinde ein starkes Vorurteil bestand. Indessen die Erfahrungen der Psychiater zeigten immer deutlicher, daß eine Differenzierung der einzelnen Teile des Großhirns bezüglich ihrer Funktionen, allerdings in etwas anderem Sinne, als die Phrenologen glaubten, in der Tat vorhanden ist. So fand man die halbseitige Lähmung (Hemiplegie) beim sogenannten Schlaganfall (Apoplexie) immer einhergehend mit bestimmten Veränderungen auf der entgegengesetzten Gehirnhälfte, während die gleichseitige Gehirnhälfte der gelähmten Seite durchaus normal erschien. Das zeigte schon, daß eine funktionelle Differenzierung beider Großhirnhemisphären besteht.

Weiterhin machte man im Anschluß an die Beobachtungen der Psychiater Tierexperimente, und da waren es anfangs der 70er Jahre Fritsch und Hitzig, die zeigen konnten, daß man durch Reizung einer bestimmten Stelle der Großhirnrinde Bewegungen in ganz bestimmten Muskelgruppen hervorrufen kann. Es ist dann später auch gelungen, eine noch viel weitergehende Spezialisierung innerhalb der motorischen Zone des Großhirns experimentell durch Reizversuche nachzuweisen. Man kennt jetzt die Lokalisation in der motorischen Sphäre des Großhirns so genau und kann die Reizung so fein lokalisieren, daß man mit Sicherheit vorhersagen kann, man wird nun eine Bewegung im Daumen oder in den Augenmuskeln oder im Fußgelenk usw. bekommen. So

Digitized by Google

weit geht die Lokalisierung der motorischen Innervation auf der Großhirnrinde.

Im Anschluß daran sind auch noch weitere Zonen auf der Großhirnrinde bekannt geworden, die mit unseren Sinnesempfindungen im engsten Zusammenhang stehen. Auch hier haben die Psychiater die ersten Erfahrungen gemacht. Krankheitsprozesse, die bestimmte Teile der Gehirnoberfläche zerstört hatten, waren begleitet von Ausfallserscheinungen im Bewußtsein der betreffenden Menschen. Das gab den Anlaß zu weiteren Experimenten. Munk in Berlin war der erste, der derartige Experimente anstellte und zeigte, daß in der Gehirnrinde eine Zone existierte, nach deren Exstirpation das Tier blind wird. Sie liegt im Hinterhauptslappen des Großhirns. Das ist die Sehsphäre. Im weiteren Verfolg der Experimente hat man dann auch die Hörsphäre kennen gelernt, eine bestimmte Partie im Schläfenlappen des Großhirns. Wenn man diese Partie herausnimmt, wird das Tier taub. Auch für die Hautsinne, das sog. Gefühl, existiert eine bestimmte Sphäre an der Großhirnoberfläche, die sich im wesentlichen deckt mit der motorischen Zone, von der aus die Bewegungen der Muskeln im ganzen Körper innerviert werden können. Hier sind also zwei Gebiete, die über- und durcheinander gelagert sind. Schließlich hat man auch Versuche gemacht, die Geschmacks- und Geruchssphäre näher zu lokalisieren. Diese Sphären finden sich aber an sehr unzugänglichen Partien des Großhirns und ihre Untersuchung ist daher sehr schwer auszuführen.

So haben wir eine Reihe von motorischen und sensorischen Sphären auf der Großhirnrinde kennen gelernt. Aber dabei hat sich herausgestellt, daß noch große Teile der Gehirnoberfläche mit unbekannten Funktionen übrig blieben. Weder die Reizmethode noch die Exstirpationsmethode haben hier am Tier klare Aufschlüsse zu geben vermocht. Da haben wieder die anatomisch-entwickelungsgeschichtlichen und die klinischen Erfahrungen am Menschen einiges Licht verbreitet. Auf diesem Wege ist, namentlich durch die Untersuchungen von Flechsig in Leipzig, auch über diese unbekannten Gebiete der Großhirnrinde mehr und mehr Klarheit gewonnen worden.

Digitized by Google

Wir müssen uns daran erinnern, daß die wesentlichen Bestandteile der Großhirnrinde die Ganglienzellen und Nervenfasern bilden. Die Ganglienzellen der Großhirnrinde senden Nervenfasern aus und erhalten Nervenfasern, die sie mit anderen Gebieten in Verbindung setzen. Dabei zeigt sich ein wesentlicher Unterschied in dem Verlauf und der Anordnung dieser Fasern zwischen den sensorischen und motorischen Sphären einerseits und den noch unbekannten Gebieten der Großhirnrinde anderseits. Zu den sensorischen und von den motorischen Sphären verlaufen die Faserbahnen des Nervensystems radiär in bezug auf die kugelige Oberfläche des Großhirns. In den unbekannten Gebieten dagegen finden wir verhältnismäßig wenige solcher Radiärfasern, dagegen eine große Menge von Fasern, die in der Richtung der Oberfläche des Großhirns, also etwa in tangentialer Richtung verlaufen. Diese Fasern wurden von Flechsig als „Assoziationsfasern" bezeichnet, weil sie die einzelnen Oberflächengebiete der Hirnrinde miteinander verbinden. Flechsig hat nun die Beobachtung gemacht, daß in der Entwickelung des Gehirns sich eine Verschiedenheit zwischen beiden Faserarten bemerkbar macht. Die Nervenfasern der sensorischen und motorischen Sphären sind schon bei der Geburt im wesentlichen fertig entwickelt. Sie sind schon „reif", d. h. sie haben sich bereits mit einer Markscheide umhüllt. Die Fasern in den Assoziationsgebieten dagegen reifen erst nacheinander im Laufe vieler Monate. Darin liegt ein wesentlicher Unterschied. Und wenn wir dementsprechend die geistige Entwickelung des Kindes betrachten, so finden wir folgendes. Schon nach der Geburt sind die Muskeln und die Sinnesorgane tätig. Die motorischen und sensorischen Sphären können bereits funktionieren. Was aber beim Kinde noch fehlt, ist das höhere geistige Leben: die Vorstellungs-, die Gedankenbildung. Diese entwickelt sich erst im Laufe der Zeit. Und so liegt der Gedanke nahe, daß die Assoziationssphären Flechsigs in engstem Zusammenhang stehen mit den komplizierteren Bewußtseinsvorgängen. Es hat sich dementsprechend auch durch eine Reihe von pathologischen Erfahrungen nachweisen lassen, daß Zerstörungen von gewisser Ausdehnung in diesen Gebieten mit entsprechenden

Digitized by Google

Ausfallserscheinungen im Geistesleben der betreffenden Personen verbunden sind. Wir beobachten in solchen Fällen bestimmte Intelligenzdefekte und zwar von sehr charakteristischer Form.

Soweit die Verhältnisse auf der Oberfläche des Gehirns. Aber es entsteht nunmehr die Frage: wie kommt ein einfacherer oder ein komplizierterer Bewußtseinsakt durch das Zusammenwirken dieser verschiedenen Sphären zustande?

Wir müssen uns da wieder an die Tatsache erinnern, daß ein Nervenfaden von einer Ganglienzelle oder von einem Sinnesorgan her nur eine einzige Art von Prozessen fortpflanzt, die dissimilatorische Erregung. Alle anderen Prozesse, die im Zellenleben auftreten, Lähmungsvorgänge, Hemmungsprozesse, Narkose, Absterben, Assimilationsvorgänge usw., werden durch Nervenfasern nicht fortgeleitet. Es wird also, wenn die einzelnen Sphären untereinander in Beziehung treten sollen, diese Beziehung hergestellt werden müssen auf dem Wege der Nervenbahnen durch solche dissimilatorischen Erregungen. Wir können uns denken, daß von einer Sphäre zur anderen durch das ganze Gehirn hindurch auf dem ungeheuer komplizierten Netzsystem von Fasern dissimilatorische Erregungen verlaufen und zwar immer in ganz gesetzmäßiger und geordneter Weise. Das System von Nervenfaserbahnen ist zwar so kompliziert, daß wir nur seine gröberen Faserstränge, seine dickeren Bündel verfolgen können. Aber es ist doch in ihm überall bis in die feinsten Einzelheiten hinein die strengste Ordnung vorhanden, so daß die einzelnen Teile des Gehirns in streng gesetzmäßiger Weise durch diese Fasern für sich gesondert miteinander in Verbindung treten.

Es fragt sich daher: auf welchen Bahnen und Stationen laufen bei den verschiedenen Bewußtseinsvorgängen die dissimilatorischen Erregungsimpulse ab? Das ist unser Problem. Um diesem Problem näher zu treten, ist es wie immer zweckmäßig, daß wir wieder anknüpfen an die einfachsten Vorgänge. Wie kommt eine einfache Empfindung zustande? Welcher Ablauf von Erregungen auf welchen Stationen und Bahnen, liegt z. B. einer einfachen Gesichtsempfindung zugrunde? Nehmen wir einmal an, wir haben die Gesichtsempfindung einer Blume, so wird durch

Digitized by Google

Vermittlung der Sinneszellen des Auges der von der Blume ausgehende Lichtreiz eine dissimilatorische Erregung in den Ganglienzellen, die im Auge vorhanden sind (Fig. 7 S_1), erzeugen. Von diesen Ganglienzellen wird durch ihre Nervenfasern die Erregung nach gewissen Ganglienzellen im Zwischenhirn (Fig. 7 S_2) geleitet.

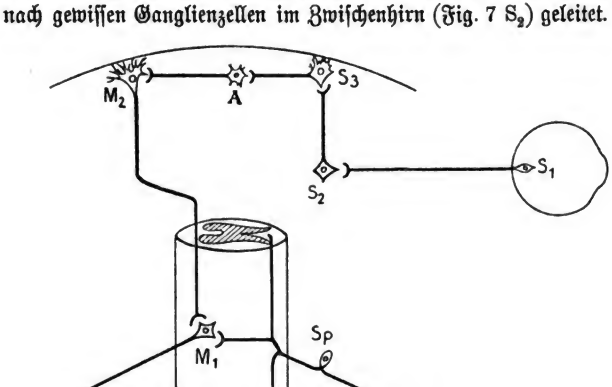

Fig. 7.

Schema der nervösen Stationen und Bahnen für Gesichtsempfindung, Vorstellung, Willenshandlung und Reflexaktion.

Der obere Kreisabschnitt deutet die Großhirnoberfläche an, darunter ist ein Stück Rückenmark, rechts das Auge, links ein Muskel dargestellt. S_1 die erste sensible Ganglienzellenstation in der Netzhaut des Auges, S_2 die zweite sensible Station im Zwischenhirn, S_3 die dritte sensible Station in der Sehsphäre der Großhirnrinde. A ein Assoziationsneuron in der Assoziationssphäre. M_2 die motorische Station in der Rindensphäre des Großhirns, M_1 die motorische Station im Rückenmark, deren Nerv zum Muskel (links) führt. Die motorische Rückenmarksstation M_1 kann nicht bloß bei einem Willensakt von M_2 aus, sondern auch bei einem einfachen Reflexakt, der lediglich durch das Rückenmark vermittelt wird, von einem Spinalganglienneuron Sp, z. B. durch einen Hautreiz in Erregung versetzt werden. Die Strecke von M_1 bis zum Muskel ist also eine gemeinsame Strecke für mehrere in M_1 einmündende Bahnen.

Das ist die nächste Station. Von hier aus pflanzt sie sich fort durch die Nervenfasern dieser Ganglienzellen bis zum Großhirn hinauf und zwar nach der Rindensphäre des Hinterhauptlappens, die wir als die Sehsphäre kennen gelernt haben. In einer Reihe von Zellen der Sehsphäre (Fig. 7 S_3) breitet sich die dissimilatorische

Digitized by Google

Erregung aus und mit der Erregung der Dissimilationsphase des spezifischen Stoffwechsels dieser Ganglienzellen ist die bewußte Gesichtsempfindung der Blume verbunden. Das sind die physiologischen Bedingungen, die wir feststellen können. Sobald in den Zellen der Sehsphäre diese Bedingungen erfüllt sind, haben wir den betreffenden Gesichtseindruck. Die Gesichtsempfindung ist die Summe dieser sämtlichen Bedingungen. Selbstverständlich ist an diesem Vorgang nicht eine einzelne Kette von Neuronen beteiligt wie in dem umstehenden Schema. Wir wissen, wie mannigfaltig die Gesichtseindrücke sein können. Wir wissen aber auch, wie ungeheuer groß die Zahl der Zellen in der Sehsphäre ist. So ist bei der spezifischen Eigenart, die jede einzelne Ganglienzellform besitzt, durchaus die Möglichkeit gegeben, die ganze Fülle der Gesichtseindrücke, Lichtempfindungen, Farbenempfindungen usw. zu verstehen. Wenn wir die Dinge der Außenwelt mit dem Auge betrachten, bekommen wir ja fast niemals eine einfache, gleichmäßige Empfindung, einen einzelnen blauen oder roten Punkt, sondern wir sehen eine große Menge von komplexen Dingen. Unsere Empfindungen sind fast stets komplexer Natur, und dementsprechend wird immer eine große Menge verschiedener Ganglienzellen in dissimilatorische Erregung versetzt werden müssen. Schwindet der Lichtreiz dann wieder, schließen wir z. B. das Auge oder entfernt sich der Gegenstand aus dem Gesichtsfelde, so stellt sich sofort durch Selbststeuerung des Stoffwechsels, wie wir gesehen haben, der ursprüngliche Zustand des Stoffwechselgleichgewichts in den Ganglienzellen der Sehsphäre wieder her und die Zellen sind bereit zur Aufnahme einer neuen Erregung. Das wäre ein Schema für das Zustandekommen einer einfachen Empfindung, und was wir uns hier für die Sehsphäre klar gemacht haben, gilt in analoger Weise auch für die Hörsphäre, Fühlsphäre, Geschmackssphäre, Geruchssphäre.

An eine Empfindung kann sich in einfacher Weise eine willkürliche Bewegung anschließen. Wir beobachten, daß wir häufig auf einen Gesichtseindruck hin eine bestimmte Bewegung ausführen. Wir sehen etwas, wollen uns vor einer Gefahr schützen und führen z. B. eine ganz charakteristische Abwehrbewegung aus.

Digitized by Google

Was geht da vor? Wo wir im Anschluß an eine Sinnesempfindung eine willkürliche Bewegung ausführen, da wird sich auf der Bahn der Sinnesleitung zunächst derselbe Erregungsvorgang abspielen, wie wir ihn eben kennen gelernt haben, aber er wird nicht in den Zellen der Sehsphäre (Fig. 7 S_3) endigen, sondern er geht von den Zellen der Sehsphäre durch die tangentialen Assoziationsfaserbahnen nach einem Zentrum hin, das zu den Assoziationsgebieten gehört (Fig. 7 A). Durch die Erregung der Zellen dieses Zentrums entsteht die Vorstellung, die der Ausführung der Bewegung vorangeht, also die Vorstellung der auf die gegebene Situation passenden motorischen Reaktion. Von den Ganglienzellen dieses Assoziationsgebietes aus wird dann direkt oder über andere Assoziationsgebiete hin wieder ein Impuls durch ihre Nervenfasern weiterbefördert nach der motorischen Sphäre (Fig. 7 M_2). Dort wird wieder eine bestimmte Zellengruppe in dissimilatorische Erregung versetzt und pflanzt den Impuls auf dem Wege ihrer langen Nervenfasern durch die ganzen tieferen Teile des Gehirns hindurch bis zu einer bestimmten Partie auf der gegenüberliegenden Seite des Rückenmarks fort (Fig. 7 M_1), wo wiederum Zellen erregt werden, die den Impuls durch ihre Nerven schließlich zu den Muskeln hinleiten. So wird eine Muskelgruppe in Aktion versetzt, und indem bestimmte Muskelgruppen einzeln oder gemeinschaftlich, gleichzeitig oder nacheinander agieren, kommt die einfache oder komplizierte Willensaktion zustande.

Bei diesem Schema der Willenshandlung haben wir schon eine Partie berührt, die mit einem anderen Typus geistiger Vorgänge verknüpft ist, mit den Vorstellungen. Was verstehen wir unter einer Vorstellung, und wie kommt eine Vorstellung zustande? Vorstellungen sind psychische Vorgänge, die ihren Ursprung in engstem Anschluß an Sinnesempfindungen nehmen. Ohne Sinnesempfindung keine Vorstellung. Würden wir niemals eine Sinnesempfindung gehabt haben, so hätten wir auch niemals eine Vorstellung. Wir können die Vorstellungen direkt als Erinnerungsbilder von Empfindungen definieren. Sie unterscheiden sich von den Empfindungen nur dadurch, daß es, nachdem sie einmal durch eine Sinnesempfindung hervorgerufen

Digitized by Google

worden sind, später zu ihrer Auslösung eines Sinnesreizes und eines Sinnesorganes nicht mehr bedarf, während die Empfindung immer nur erzeugt wird durch einen Reiz, der auf das Sinnesorgan einwirkt.

Bei dieser Beziehung der Vorstellungen zu den Empfindungen muß man sich die Frage vorlegen, ob man sich die Bedingungen für das Zustandekommen einer Vorstellung an andere Teile der Gehirnrinde gebunden denken soll oder an dieselben Teile, die zum Entstehen der Empfindung nötig sind. Der Gedanke liegt nahe, sich die Vorstellungen an dieselben Teile gebunden zu denken wie die entsprechenden Empfindungen. Der Reiz, der die Erregungsvorgänge in den Zellen der Sehsphäre hervorgerufen hat, könnte eine Nachwirkung in diesen Zellen hinterlassen haben, die zwar latent ist, die aber auf irgendeinem anderen Wege von irgendeiner Nervenbahn im Gehirn her sofort wieder erweckt werden kann. Das wäre denkbar. Es wäre aber auch denkbar, daß bei jedem Sinnesreiz nicht bloß die Zellen der entsprechenden Sinnessphäre, hier der Sehsphäre, erregt werden, sondern daß eine Erregung von hier aus noch weitergeht in die Assoziationszentren hinein und hier besondere Zellen erregt, in denen erst die Bedingungen für eine der Empfindung entsprechende Vorstellung hervorgebracht werden. Dann wären Empfindungs- und Vorstellungsgebiete nicht identisch. Die Tatsachen scheinen für diese letztere Auffassung zu sprechen. Die Erfahrungen der Psychiater deuten nämlich darauf hin, daß wir uns das Vorstellungsgebiet getrennt vom Empfindungsgebiet zu denken haben. Besonders spricht eine Gruppe von Beobachtungen sehr für diese Auffassung. Es sind das die Tatsachen der Seelenblindheit und Seelentaubheit. Unter Seelenblindheit verstehen wir den Zustand, in dem ein Mensch wohl die Objekte, die er immer gesehen hat, noch sieht, d. h. daß er Gesichtsempfindungen davon hat, die ihn auch zu Reaktionen veranlassen, in dem er aber diese Objekte nicht mehr versteht, so daß er sie nicht mehr deuten und beim richtigen Namen nennen kann. Ein Patient in gewissen Formen der Seelenblindheit erkennt z. B. seine eigenen Verwandten nicht mehr,

Digitized by Google

wenn man sie zu ihm ins Zimmer führt. Er bejaht, daß er etwas sieht, aber er kann nicht sagen, was das ist und wer das ist. Man zeigt ihm Gegenstände, die er täglich benutzt hat, etwa eine Uhr oder ein Messer, er sieht sie, kann aber die Dinge nicht mehr deuten und benennen. Sobald man dagegen dem Patienten sagt, es ist der und der, es ist deine Tochter, deine Frau oder es ist eine Uhr, ein Messer, dann erinnert er sich sofort und kann über sie sprechen und sie beschreiben. Solche Fälle werden psychiatrisch beobachtet. Sie zeigen, daß das Erinnerungsbild, die Vorstellung des Gegenstandes noch vorhanden ist, denn diese Vorstellung kann von anderen Sinneswegen her, im vorliegenden Fall auf dem Wege der Gehörssphäre, wieder wachgerufen werden. In solchen Fällen zeigt sich nach dem Tode bei der Sektion, daß die tangentialen Nervenfaserbahnen, welche die Sehsphäre unterhalb der Rindenschicht mit dem hinteren großen Assoziationsgebiet verbinden, durch einen Krankheitsprozeß zerstört sind. Von der Gehörssphäre her ist die Assoziationsfaserbahn nach dem hinteren Assoziationszentrum dagegen noch intakt. Man kann auch den Weg von der Fühlsphäre aus benutzen, indem man dem Patienten den Gegenstand in die Hand gibt. Dann tritt eine Erregung der Fühlsphäre ein, er bekommt eine Tastempfindung und von der Fühlspäre aus ist die Assoziationsbahn nach dem Gebiet für die Gesichtsvorstellung des Gegenstandes ebenfalls noch frei. Es kann daher auch von hier aus noch die betreffende Vorstellung ausgelöst werden.

Diese Tatsachen scheinen dafür zu sprechen, daß die Vorstellungsgebiete an einem anderen Ort gelegen sind als die entsprechenden Empfindungsgebiete, daß also die Vorstellungen durch Erregung anderer Rindenzellen zustandekommen als die entsprechenden Empfindungen. Wir werden also wohl die Assoziationszentren als Vorstellungszentren im weitesten Sinne auffassen müssen, in deren Ganglienzellen die den verschiedenen Vorstellungen entsprechenden Erregungsvorgänge miteinander assoziiert und nach allen Richtungen hin verbunden werden, so daß die verschiedenartigsten Vorstellungen auch ohne die entsprechenden Sinnesreize wachgerufen und in mannigfachster Weise

Digitized by Google

miteinander kombiniert werden können. Das ist der Weg, auf dem die komplizierteste Geistestätigkeit, die Gedankenbildung, sich entwickelt. Die Gedankenbildung besteht ja in der gesetzmäßigen Aneinanderreihung von Vorstellungen der verschiedensten Art, von Gesichts-, Gehörs-, Tastvorstellungen usw. Die Gesichtsvorstellungen spielen dabei gewöhnlich eine bei weitem dominierende Rolle und werden auch durch die Erziehung in hohem Maße entwickelt. Die meisten Menschen sind „Gesichtsmenschen", sie denken überwiegend in Kombinationen von Gesichtsvorstellungen. Das Lesen- und Schreibenlernen, der Anschauungsunterricht, das Umgehen mit den Objekten der Außenwelt, die Untersuchung der Dinge, alles wirkt darauf hin, Gesichtsvorstellungen zu entwickeln.

Aber es entsteht die Frage: wenn nun nach allen möglichen Richtungen hin Assoziationen stattfinden können, von der Sehsphäre, der Hörsphäre, der Fühlsphäre, der Geschmackssphäre nach den Vorstellungsgebieten der Gesichts-, der Gehörs-, der Gefühlsvorstellungen, ferner von einem Vorstellungsgebiet nach jedem anderen, sowie nach der motorischen Sphäre usf., wie das ja tatsächlich der Fall ist — wie kommt es dann, daß sich nicht ein wildes Durcheinander von Empfindungen, Vorstellungen, Willensimpulsen in unserem Hirn abspielt, sondern daß eine Gesetzmäßigkeit, ein logisches Denken möglich ist? Das Denken an sich, d. h. das bloße Aneinanderreihen von Vorstellungen, ist es ja nicht, worauf der Mensch stolz ist, sondern das logische, d. h. das gesetzmäßige Denken ist es, dessen Entwickelung die gesamte Erziehung des menschlichen Geistes im Auge hat.

Wie wird das logische Denken entwickelt?

Machen wir uns klar, daß dem Kinde bei seiner langjährigen geistigen Erziehung seitens der Eltern und Lehrer sowohl wie seitens des täglichen Lebens in konzentriertester Form alles das geboten wird, was seit unendlichen Jahrtausenden die Menschen als geistigen Kulturbesitz aufgehäuft haben in Form von Vorstellungen, Gedankenkomplexen, kontrahierten Begriffen und Symbolen usw., die im Laufe unabsehbarer Zeit allmählich er-

Digitized by Google

worden und von Generation zu Generation fortgepflanzt worden sind. Vieles von diesem geistigen Besitz, was einmal vorhanden war, ist im Laufe der Jahrtausende abgefallen und vieles Neue ist fortwährend hinzugekommen und kommt andauernd weiter hinzu. Was allmählich abfällt und verschwindet, sind alte verbrauchte Begriffe und Vorstellungen, die nicht mehr haltbar sind. So findet jederzeit eine Auslese des Geistesbesitzes statt, eine Selektion, wie die natürliche Selektion überall vor sich geht in der organischen Welt. Das Zutreffende, Richtige, der Wirklichkeit Entsprechende, Widerspruchslose, logisch Konsequente bleibt übrig und diese nach dem Stande unserer jeweiligen Anschauungen zutreffenden Begriffe werden dem Kinde durch die Erziehung allmählich beigebracht. Sobald das Kind eine falsche, der Erfahrung nicht entsprechende Assoziation von Vorstellungen vollzieht, wird ihm vom Erzieher gesagt, das ist nicht richtig. Dafür werden ihm die als richtig geltenden Assoziationen von Vorstellungen, die zutreffenden Anschauungen usw. durch fortwährende Wiederholung eingeübt und so wird das logische Denken allmählich erzogen.

Aber wie kann dieser Prozeß der Erziehung, der Einübung im Gehirn gedacht werden? Im ersten Augenblick wird man geneigt sein einfach zu sagen: die ganze Erziehung, das ganze Erlernen beruht auf dem Gedächtnis. Aber kaum ist das Wort gesagt, so fragt man sich schon, ja was ist denn eigentlich das Gedächtnis? Wie haben wir uns die physiologischen Grundlagen des Gedächtnisses zu denken? Hier kommen wir auf einen schwierigen Punkt. Seit alters her hat man sich gequält, eine plausible Erklärung für die Tatsachen des Gedächtnisses zu gewinnen. Wenn wir irgend etwas erlernen, wenn wir z. B. beim Klavierspiel eine große Reihe von fein abgestuften Muskelinnervationen in gesetzmäßiger Weise beherrschen und kombinieren lernen, wenn ein Akrobat oder Jongleur ein Kunststück erlernt, oder wenn wir geistige Dinge erlernen, z. B. Zahlen oder ein Gedicht, so liegt dem immer derselbe Vorgang zugrunde. Es werden durch Übung in den Ganglienzellen des Gehirns offenbar irgendwelche Veränderungen hervorgerufen, die es bewirken, daß die Er-

Digitized by Google

regung dieser betreffenden Ganglienzellen auf bestimmten eingeübten Bahnen von Ganglienzellen und Nervenfasern immer leichter und leichter entstehen und ablaufen kann. Worin besteht aber diese Veränderung? Man hat gesagt, es ist eine „Spur", ein „Eindruck", was da in der Ganglienzelle hinterlassen wird. Aber worin besteht die Spur oder der Eindruck? In neuerer Zeit hat man versucht, das deutsche Wort „Eindruck" zu ersetzen durch das griechische Wort „Engramm" und hat geglaubt damit eine bessere Erklärung des Vorgangs gegeben zu haben. Aber das alles sind ja nichts weiter als Namen, die den wirklichen Vorgang in keiner Weise verständlich machen. Man hat weiter gesagt, es sind molekulare Umlagerungen in den Ganglienzellen. Gewiß, molekulare Umlagerungen finden ja bei jedem Erregungsvorgange in der Ganglienzelle statt. Aber wir wissen auch, daß durch die Selbststeuerung des Stoffwechsels sich immer wieder der alte Zustand herstellt, und das macht die Vorstellung, daß von dem Erregungsvorgang eine molekulare Umlagerung zurückbleiben soll, so schwierig. Indessen hier kommt uns glücklicherweise eine Erfahrungstatsache zu Hilfe. Der Muskel kann uns den Weg zeigen, auf dem wir weitergehen müssen. Wenn wir einem Muskel unseres Körpers einen Reizimpuls vom Nervensystem her zusenden, so tritt eine dissimilatorische Erregung ein, der Muskel zuckt. Wenn wir das öfter tun und den Muskel immer stärker und andauernder arbeiten lassen, so erholt sich der Muskel nicht bloß nach jeder Inanspruchnahme von der dissimilatorischen Erregung, sondern wir finden auch, daß er nach einer Reihe von Tagen oder Wochen infolge der wiederholten funktionellen Inanspruchnahme seiner Zellen an Substanz ganz beträchtlich zugenommen hat. Andauernde Übung eines Muskels führt, wie jeder Sportsmann weiß, zu einer Vermehrung seiner Masse und dementsprechend zu einer Erhöhung seiner Leistungsfähigkeit. So ist es in der Ganglienzelle auch. Zwar vermehren sich, wie wir gesehen haben, die Zellen des Gehirns nach der Geburt nicht mehr, aber sie können sich noch weiter entwickeln und das tun sie in der Tat. Wir können durch eine Reihe von Tatsachen feststellen, daß die Ganglienzellen unter dem

Digitized by Google

Einfluß ihrer funktionellen Inanspruchnahme an Substanz zunehmen. Wenn wir uns die Bewegungen eines eben neugeborenen Tieres, etwa eines Kaninchens, ansehen, so finden wir sie außerordentlich unbeholfen. Das Tier kommt trotz angestrengter Muskelbewegungen kaum vom Fleck, es fällt auf die Seite, von einer richtigen Erhaltung des Körpergleichgewichts ist noch nicht die Rede. Sehen wir uns bei einem Tier in diesem Stadium am mikroskopischen Präparat die Ganglienzellen des Kleinhirns an, durch welche die Koordination der Be-

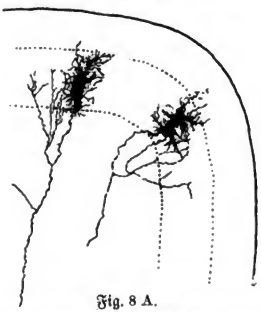

Fig. 8 A.
Zwei Neurone aus dem Kleinhirn des Kaninchens zur Zeit der Geburt.

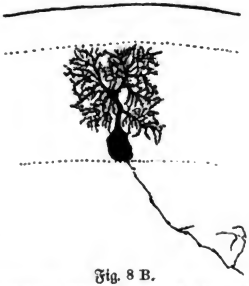

Fig. 8 B.
Neuron aus dem Kleinhirn des Kaninchens sechs Tage nach der Geburt.

(Nach Athias.)

wegungen und die Erhaltung des Körpergleichgewichts vermittelt wird, so sind sie noch ganz unentwickelt und haben nur kurze, wenig verästelte Dendriten. Nach wenigen Tagen hat aber das Kaninchen gelernt, sich auf den Beinen zu erhalten, geschickt umherzugehen und, wenn man es umdreht, prompt und sicher in seine normale Körperlage zurückzukehren. Jetzt zeigen die Ganglienzellen der Kleinhirnrinde ein ganz anderes Aussehen. Sie haben an Masse zugenommen und sich durch die Ausbildung langer und reich verästelter Dendriten außerordentlich stark entwickelt. Ein anderes Beispiel. Berger hat bei neugeborenen Hunden desselben Wurfs der Hälfte der Tiere die Augen zugenäht und die anderen Tiere mit offenen Augen herumlaufen lassen. Dann hat er nach Ablauf mehrerer Monate die Tiere getötet

Digitized by Google

und das Gehirn mikroskopisch untersucht. Dabei hat er gefunden, daß bei den Tieren, die keine Gesichtseindrücke hatten, die Ganglienzellen in der Sehsphäre der Großhirnrinde einen ganz embryonalen Charakter behalten hatten (Fig. 9 A). Dagegen waren die analogen Zellen bei den Tieren, die mit offenen Augen herum-

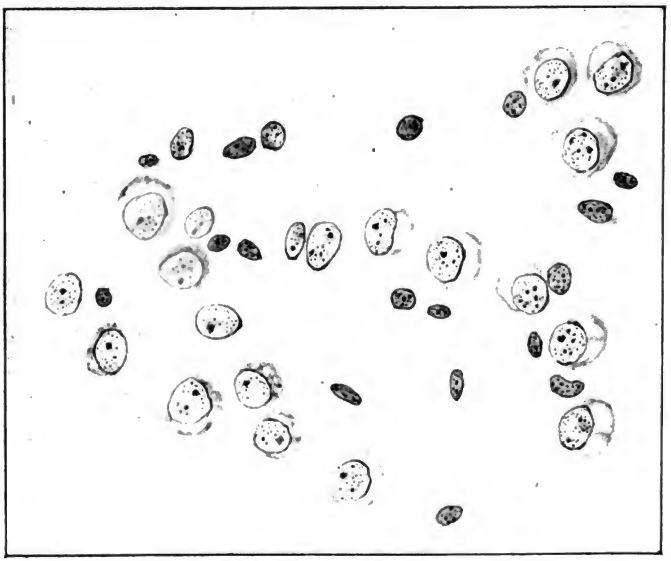

Fig. 9 A.
Ganglienzellen aus der Sehsphäre eines Hundes, dessen Augen nach der Geburt zugenäht waren. (Nach Berger.)

gelaufen waren, deren Sehsphäre also jeden Tagfunktionell in Anspruch genommen worden war, vollkommen ausgereift (Fig. 9 B). Das zeigt, wie die Größe des Ganglienzellkörpers abhängig ist von der Inanspruchnahme seiner Funktion, d. h. von der Übung. Wenn wir uns nun vorstellen, daß die lebendige Substanz einer Ganglienzelle an Masse mehr und mehr zunimmt, so wird der nervöse Impuls einer solchen Ganglienzelle natürlich schließlich viel stärker sein müssen, als der Impuls, den eine kleine oder schwach

Digitized by Google

entwickelte Ganglienzelle entlädt. Da aber von der Stärke des Impulses die Fortleitung der Erregung durch andere Ganglienzellstationen hindurch abhängig ist, so wird eine Ganglienzelle für die Assoziationsbildung um so geeigneter werden, je mehr sich ihr Zellkörper durch seine Massenzunahme infolge seiner

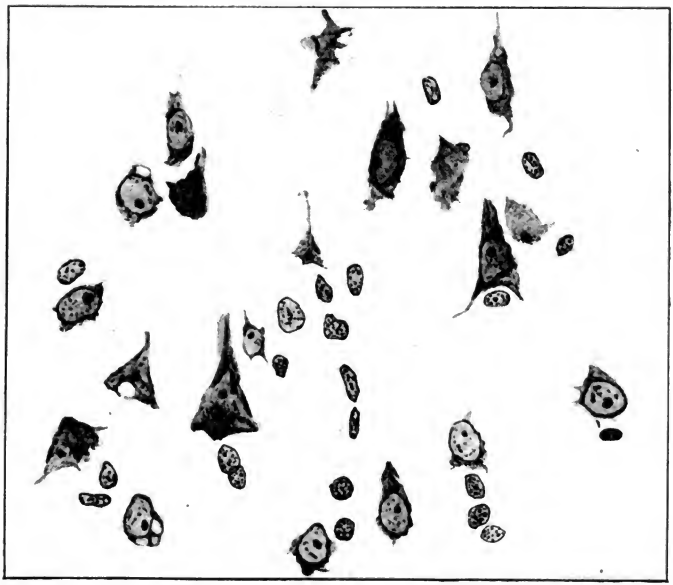

Fig. 9 B.
Ganglienzellen aus der Sehsphäre eines gleichaltrigen sehenden Hundes.
(Nach Berger.)

funktionellen Beanspruchung, d. h. durch Übung entwickelt. Eine stark entwickelte Ganglienzelle wird, wenn sie durch irgendeinen Impuls erregt wird, diesen Impuls mit großer Intensität auf der von ihr ausgehenden Bahn weiterschicken, und die Ganglienzellen, die sich auf dieser Bahn weiterhin anschließen, werden selbst wieder einen starken Impuls erhalten und weiterbefördern. Wenn dagegen eine schwach entwickelte Ganglienzelle

Digitized by Google

einen Impuls entsendet, so kann die Erregung so schwach sein, daß sie schon auf der nächsten Ganglienzellstation erlischt, denn wir wissen, die Leitung geht sehr leicht und schnell auch bei geringer Impulsintensität durch die Nervenfaden, aber verhältnismäßig schwer durch ungeübte Ganglienzellen hindurch. So schleifen wir Bahnen in der Großhirnrinde aus, indem wir bewirken, daß immer und immer wieder auf denselben Bahnen Impulse verlaufen und nicht nach anderen Richtungen abschweifen. Dann laufen infolge der Vergrößerung der Ganglienzellen durch Übung und infolge der damit verbundenen Verstärkung der Impulsintensität die Erregungen auf diesen Bahnen immer leichter und leichter ab. So üben wir durch Erziehung die Assoziationen ganz bestimmter Vorstellungen ein und schleifen die Bahnen zu logischer Gedankenverknüpfung aus. Darin besteht die Aneignung aller der Fähigkeiten, die wir in unserer Erziehung erlernen müssen und darauf beruht das Gedächtnis. Üben wir aber nicht mehr, so hört die funktionelle Inanspruchnahme der Ganglienzellen auf und ihre Masse nimmt langsam an Umfang ab. Es wird uns schwerer uns zu erinnern oder die eingeübte Leistung zu reproduzieren und wir fangen allmählich an zu vergessen und zu verlernen.

Das ist ein kurzer Überblick über einige der wichtigsten Schemata von Vorgängen, wie sie sich im Gehirn bei bestimmten Bewußtseinsakten abspielen.

Sie sehen, es handelt sich um ein fortwährendes Ablaufen von dissimilatorischen Erregungen auf den komplizierten Bahnen von Nervenfasern und Ganglienzellen. Wie auf einer Zündschnur der Funke, so läuft die dissimilatorische Erregung auf dem fein geordneten Netz von Bahnen und Stationen dahin, an der einen Station eine Erregung, an der anderen eine Hemmung erzeugend. So entsteht das subtile und höchst verwickelte Getriebe unseres Empfindens und Vorstellens, unseres Denkens und Handelns.

Digitized by Google

IV

Schlaf und Traum

Digitized by Google

einen Impuls entsendet, so kann die Erregung so schwach sein, daß sie schon auf der nächsten Ganglienzellstation erlischt, denn wir wissen, die Leitung geht sehr leicht und schnell auch bei geringer Impulsintensität durch die Nervenfaden, aber verhältnismäßig schwer durch ungeübte Ganglienzellen hindurch. So schleifen wir Bahnen in der Großhirnrinde aus, indem wir bewirken, daß immer und immer wieder auf denselben Bahnen Impulse verlaufen und nicht nach anderen Richtungen abschweifen. Dann laufen infolge der Vergrößerung der Ganglienzellen durch Übung und infolge der damit verbundenen Verstärkung der Impulsintensität die Erregungen auf diesen Bahnen immer leichter und leichter ab. So üben wir durch Erziehung die Assoziationen ganz bestimmter Vorstellungen ein und schleifen die Bahnen zu logischer Gedankenverknüpfung aus. Darin besteht die Aneignung aller der Fähigkeiten, die wir in unserer Erziehung erlernen müssen und darauf beruht das Gedächtnis. Üben wir aber nicht mehr, so hört die funktionelle Inanspruchnahme der Ganglienzellen auf und ihre Masse nimmt langsam an Umfang ab. Es wird uns schwerer uns zu erinnern oder die eingeübte Leistung zu reproduzieren und wir fangen allmählich an zu vergessen und zu verlernen.

Das ist ein kurzer Überblick über einige der wichtigsten Schemata von Vorgängen, wie sie sich im Gehirn bei bestimmten Bewußtseinsakten abspielen.

Sie sehen, es handelt sich um ein fortwährendes Ablaufen von dissimilatorischen Erregungen auf den komplizierten Bahnen von Nervenfasern und Ganglienzellen. Wie auf einer Zündschnur der Funke, so läuft die dissimilatorische Erregung auf dem fein geordneten Netz von Bahnen und Stationen dahin, an der einen Station eine Erregung, an der anderen eine Hemmung erzeugend. So entsteht das subtile und höchst verwickelte Getriebe unseres Empfindens und Vorstellens, unseres Denkens und Handelns.

Digitized by Google

IV

Schlaf und Traum

Digitized by Google

Die Bewußtseinsvorgänge sind nicht die einzigen Bestandteile des Geisteslebens. Sie bilden nur die eine Seite, allerdings diejenige Seite, die am meisten hervortritt, weil sie die positive ist. Indessen die negative Seite des Geisteslebens, die in der Verhinderung, in der Unterdrückung, in der Ausschaltung der Bewußtseinsvorgänge besteht, bildet einen nicht minder wesentlichen Faktor, ohne den das Geistesleben ebenfalls nicht wohl existieren kann. Man könnte jedenfalls nicht viel einwenden, wenn jemand sagte, daß diese Ruhezustände des Geistes ebenso wichtig sind für das gesamte Geistesleben, wie die Bewußtseinsvorgänge, denn es läßt sich nicht leugnen, daß ein geordneter Ablauf des Denkens solche Ruhezustände unbedingt erfordert. Das klingt zwar etwas paradox, aber Sie werden sich überzeugen, daß es zutrifft.

Ich möchte das kurz begründen an einer Gruppe von Tatsachen, die wir unter dem gemeinschaftlichen Namen der Hemmungsvorgänge zusammenzufassen pflegen. Unter Hemmungsvorgängen verstehen wir solche Vorgänge, bei denen Lebensprozesse, Leistungen von Zellen durch irgendeinen Reiz unterdrückt oder in ihrem Ablauf gehindert werden. Solche Hemmungsvorgänge spielen im Leben des gesamten Nervensystems eine sehr große Rolle. So bilden sie auch ein besonders wichtiges Element im ganzen Ablauf des geistigen Lebens. Wir haben derartige Hemmungsvorgänge schon angetroffen. Ich erinnere an die Tatsachen, die wir aus dem Gebiet der motorischen Innervation von antagonistischen Muskeln kennen gelernt haben. Hier sahen wir, daß die Erregung eines Muskels, die vom Zentrum ausgeht, verknüpft sein kann mit der gleichzeitigen Hemmung eines anderen Muskels. Als Paradigma diente uns das Verhalten der beiden äußeren geraden Augenmuskeln. Aber wir finden ein

Digitized by Google

solches Verhältnis auch bei zahlreichen anderen Muskeln, vor allem bei sämtlichen antagonistischen Skelettmuskeln.

Denselben Vorgang beobachten wir nun auch im Gebiete des Geisteslebens. Eine Empfindung, eine Vorstellung, die durch irgendeinen Reiz hervorgerufen wird, kann eine andere Empfindung oder Vorstellung hemmen. Wir können z. B. nicht gleichzeitig ein Buch lesen, d. h. das Gelesene bewußt sehen und mit jemandem sprechen, d. h. das gesprochene Wort bewußt aufnehmen und beantworten. Wenn es uns manchmal scheint, daß das ginge, so liegt das daran, daß wir alternierend einmal das eine, das andere Mal das andere im Bewußtseinsfeld haben. *Gleichzeitig* ist niemals beides vorhanden. Wir können allerdings die Empfindungen oder Vorstellungen der akustischen Sphäre bei dem gehörten Wort, und die Empfindungen oder Vorstellungen der optischen Sphäre beim gelesenen Wort ganz erstaunlich schnell miteinander alternieren lassen, so daß uns der Zusammenhang beider Vorstellungs- oder Empfindungsreihen, wenn wir die nötige Konzentration der Aufmerksamkeit besitzen, d. h. wenn wir nicht durch andere Empfindungen oder Vorstellungen abgelenkt werden, vollständig erhalten bleibt. Wir ergänzen dabei das inzwischen Überhörte oder Übersehene dem Sinne nach und erhalten uns so den Zusammenhang der Gedanken in beiden Fällen. Es ist bekannt, daß *Cäsar* angeblich die Fähigkeit gehabt hat, mehrere Briefe gleichzeitig zu diktieren. Diese Anekdote ist natürlich nicht etwa so zu verstehen, daß seine Gedanken dabei wirklich *gleichzeitig* an sämtlichen Briefen arbeiteten, sondern nur so, daß er ihren Zusammenhang in jedem Briefe zu bewahren verstand. Eine wirkliche Gleichzeitigkeit von Vorstellungen des Gedanken kommt in unserem gesamten Geistesleben nicht vor. Die verschiedenen Vorstellungen, die in uns auftauchen, hemmen einander. Die Vorstellung, die ich gerade im Moment habe, verschwindet sofort, sobald eine neue Vorstellung angereiht wird. Unser bewußtes Denken besteht ja in der Assoziation, in der Verknüpfung von solchen Vorstellungen, und wenn ich mich beim Denken beobachte, wenn ich verfolge, wie ich die Vorstellungen aneinanderreihe, so finde ich eben, daß das

Digitized by Google

Denken nur aus einer *sukzessiven* Verknüpfung von Vorstellungen entsteht. Es kann wohl eine Vorstellung, die durch eine neue Vorstellung abgelöst, verwischt, gehemmt worden war, wieder zurückkehren. Diese Rückkehr kann außerordentlich schnell erfolgen. Aber es erlischt dann eben auch sofort wieder die neue Vorstellung. Ein derartiges Abspringen, Umspringen und Zurückspringen innerhalb einer Vorstellungsreihe ist in der Tat ein Fall, der besonders deutlich und ganz gewöhnlich beim sogenannten „Nachdenken" oder „Überlegen" auftritt, da, wo man ein bestimmtes Problem mit großer Hartnäckigkeit Schritt für Schritt logisch weiter zu verfolgen bemüht ist. Hier reiht man sprungweise Vorstellung an Vorstellung. Jede folgende Vorstellung löscht die vorhergehende weg, aber man kehrt auch sprungweise immer wieder zu einzelnen früheren Gliedern der Vorstellungsreihe zurück. Man wiederholt dieselbe Vorstellung unzählige Male, bis man plötzlich wieder ein neues gesichertes Glied anfügen kann usf.

Das ist der gewöhnliche Vorgang beim Verfolg eines Problems. Wir denken dabei nicht wie bei den einfachen, leicht ablaufenden Gedankengängen des täglichen Lebens, die sich in längst ausgeschliffenen Assoziationsgeleisen bewegen, so, daß wir stetig und gleichmäßig eine Vorstellung an die andere reihen, sondern wir springen beim überlegenden Nachdenken von Punkt zu Punkt. Aber wie sich auch im speziellen Fall das Denken abspielen mag, niemals sind im Bewußtseinsfeld zwei Vorstellungen gleichzeitig vorhanden. Hier liegt ein allgemeines Gesetz vor, und wir würden kein logisches Denken besitzen, wenn nicht diese Hemmung der vorhergehenden Vorstellung durch die nächste erfolgte. Das ist nicht schwer einzusehen.

Nehmen wir nur einmal an, daß wir im Bewußtseinsfelde eine größere Anzahl verschiedener Vorstellungen gleichzeitig haben könnten, oder daß die sämtlichen Reize, die auf dem Wege durch unsere Sinnesorgane auf unsere Großhirnrinde fortwährend einwirken, auch wirklich bewußte Empfindungen hervorriefen, so würde eine geordnete Assoziation gar nicht zustande kommen können. Die Vorgänge unseres Geisteslebens wären vielmehr das gerade

Digitized by Google

Gegenteil davon. Unser Denken wäre im höchsten Grade dissoziiert. Es würde ein wildes Gewirr von Vorstellungen, aber keine logische Assoziation von Vorstellungen entstehen. So sehen Sie, daß die Hemmungsreize, die das Vorhandene immer wieder wegwischen, wie das Kind die erledigte Rechenaufgabe auf seiner Schiefertafel, das Bewußtseinsfeld frei machen für eine neue Vorstellung. Die Hemmungsvorgänge bilden also für das logische Denken eine genau so wichtige Bedingung wie die Erregungsvorgänge.

Wir haben schon bei einer anderen Gelegenheit gesehen, wie alle Erfahrungen der neuesten Zeit darauf hinweisen, daß die Hemmungsvorgänge in den Ganglienzellen auf der Entwickelung eines relativen Refraktärzustandes durch Interferenz von Reizwirkungen beruhen. Es werden zu einer Ganglienzelle oder zu einer Gruppe von Ganglienzellen, in der durch einen Reiz eine dissimilatorische Erregung unterhalten wird, von einer anderen Gruppe von Ganglienzellen, die mit ihr in leitender Verbindung steht, Reizimpulse entsandt, welche in den betroffenen Ganglienzellen so interferieren, daß die durch den anfänglichen Reiz unterhaltene Erregung einer relativen Lähmung weicht. Solche Verhältnisse können wir tatsächlich an verschiedenen Formen der lebendigen Substanz nachweisen. Es können zwei Reize, wenn sie miteinander interferieren, obwohl jeder für sich erregend wirkt, den Erfolg haben, daß statt der Erregung eine Lähmung entsteht, solange beide Reize zusammen einwirken, und so ist es sehr wahrscheinlich, daß wir denselben Vorgang auch bei der Hemmung einer Erregung im Zentralnervensystem, in den Ganglienzellen der Großhirnrinde, vor uns haben.

Wir können uns denken, daß die Gruppe von Ganglienzellen, die bei der Entstehung einer optischen Vorstellung durch einen Nervenreiz erregt wird, von der Gruppe von Ganglienzellen, die bei der Entstehung einer akustischen Vorstellung in Tätigkeit ist, einen zweiten Nervenreiz empfängt, der mit dem ersteren Reiz in seinen Wirkungen derart interferiert, daß diese Gruppe von Zellen gehemmt wird, d. h. daß die optische Vorstellung erlischt. Das wäre der Prozeß, den wir uns nach den

Digitized by Google

neuesten Erfahrungen als die wahrscheinliche Grundlage der Hemmungsvorgänge denken müssen. Da es sich nur um ein relatives Refraktärstadium handelt, relativ in bezug auf die Intensität der jeweils gegebenen Nervenreizimpulse, so können die Hemmungen momentan mit dem Einsetzen des zweiten Reizes kommen und nach seinem Aufhören infolge der Selbststeuerung des Stoffwechsels auch sofort wieder verschwinden. Bei der Geschwindigkeit, mit der sich die Selbststeuerung des Stoffwechsels nach kurzdauernder und mäßiger Reizung vollzieht, kann das letztere blitzschnell geschehen. Es ist daher durchaus verständlich, daß die Vorstellungen so außerordentlich schnell aufblitzen, verschwinden und wieder zurückkehren können, wie es beim Denken tatsächlich der Fall ist.

Handelt es sich hier um Hemmungen, die momentan einsetzen und wieder verschwinden, so kennen wir auf der anderen Seite auch Tätigkeitsunterbrechungen, die sich über längere Zeiträume ausdehnen. Dazu gehört eine Erscheinung, die einem jeden wohl bekannt ist und die den dritten Teil unseres Lebens einnimmt, der Schlaf.

Der Schlaf muß — das geht schon aus der Tatsache hervor, daß er eine so große Zeit in unserem Leben beansprucht — ein physiologisch sehr wichtiger Vorgang sein. In der Tat bedarf man keiner großen Überlegung, um sich klar zu machen, daß ohne die Erholung im Schlaf ein gesundes und geregeltes Geistesleben gar nicht möglich ist. Wenn wir längere Zeit wach gewesen sind, d. h. wenn sich längere Zeit Bewußtseinsvorgänge abgespielt haben, dann entwickelt sich allmählich ein Zustand, den wir als Müdigkeit bezeichnen und der in einer Neigung zum Schlaf besteht, die immer stärker und stärker wird, je länger der Wachzustand dauert. Wir können diese Neigung bis zu einem gewissen Grade bekämpfen, ja wir können durch künstliche Reizmittel den Schlaf überhaupt verhindern, aber stets zum Schaden unserer Gesundheit. Es wird Ihnen bekannt sein, daß in China, wo man sich im Ausdenken raffinierter Todesstrafen nicht genug tun kann, auch die ganz bestialische Methode Anwendung findet, die Menschen am Schlaf zu verhindern. Dabei

Digitized by Google

soll sich herausstellen, daß die Leute nach Ablauf von 5—7 Tagen tot sind. In der Tat, die dauernde Unterdrückung des Schlafes muß unfehlbar zum Tode führen. Aus dieser Tatsache ergibt sich die große Bedeutung des Schlafes für die intakte Erhaltung des Lebens.

Aber was ist der Schlaf? Wie kommt er zustande, welche Prozesse spielen sich dabei in unserem Gehirn ab?

Wir können den Schlaf äußerlich charakterisieren nach seinem hervorstechendsten Merkmal als einen Ausfall der Bewußtseinsvorgänge. Das ist vorläufig nur eine negative Charakterisierung, aber eine Charakterisierung, die uns allen bekannt und geläufig ist. Der Schlaf ist durch das vollkommene Schwinden des Bewußtseins und den Ausfall aller Willkürbewegungen im Körper für jeden gekennzeichnet.

Es fragt sich nur, wie dieses Aufhören der bewußten Geistestätigkeit zustande kommt. Bei der Bedeutung, die der Schlaf für das menschliche Leben hat, ist es begreiflich, daß man sich schon in alten Zeiten Vorstellungen über sein Zustandekommen machte. Diese älteren Vorstellungen sind zum Teil recht primitiv gewesen, aber man kann nicht einmal sagen, daß die neueren unter allen Umständen immer einen wissenschaftlicheren Charakter gehabt hätten, denn es gibt auch unter den neueren Theorien des Schlafes solche, die als ganz besonders naiv, ja absurd erscheinen. So ist erst kürzlich die Ansicht geäußert worden, die fast wie ein schlechter Scherz aus einer Bierzeitung klingt, daß die Hypophyse, ein kleines, erbsengroßes Organ an der Basis des Gehirns, durch innere Sekretion Brom ausscheidet und daß das Gehirn von diesem Brom eingeschläfert wird. Diese Theorie bedarf weiter keiner Kritik.

Eine andere Vorstellung, die vor einem Jahrzehnt von französischen Forschern geäußert und dann von verschiedenen Seiten aufgegriffen wurde, besteht in der Annahme, die Ganglienzellen unserer Großhirnrinde hätten eine gewisse Beweglichkeit und könnten die Protoplasmafortsätze (Dendriten), die sie besitzen, zurückziehen. Wenn wir uns nun vorstellen, daß die einzelnen Neurone nur durch Kontakt miteinander im Zusammenhang stehen, indem

Digitized by Google

das Nervenende eines Neurons sich mit den Protoplasmafortsätzen des anderen berührt, so muß durch Retraktion der Protoplasmafortsätze dieser Kontakt und damit die Erregungsübertragung zwischen den Neuronen unterbrochen werden. Die „théorie histologique du sommeil" nimmt nun an, daß die sogenannten Dendriten infolge der andauernden Sinnesreize des Tageslebens allmählich zurückgezogen werden. Infolgedessen wird der Kontakt unterbrochen, so daß also die einzelnen Neurone untereinander nicht mehr in leitender Verbindung stehen. Die Assoziation von Vorstellungen, d. h. das Bewußtsein, erlischt. Der Schlaf ist da.

Diese „Theorie" hat bei vielen Anklang gefunden, weil sie so außerordentlich einfach und anschaulich ist, weil sie gewissermaßen auf dem Papier demonstriert, wie der Schlaf eintreten muß. Leider verträgt sie sich mit den Tatsachen nicht, denn es hat sich gezeigt, daß die Beobachtungen, welche eine solche Beweglichkeit der Ganglienzellen nachweisen sollten, auf Täuschung beruhten. Auf Grund dieser Theorie wäre es übrigens auch sehr merkwürdig, daß der Mensch während des Schlafes geweckt werden könnte, denn wenn die Sinnesreize eine Zurückziehung der Dendriten veranlassen, dann würde ja der Mensch bei jedem Weckruf noch tiefer einschlafen müssen. Sie sehen, diese Theorie führt zu den absurdesten Konsequenzen.

Eine andere Theorie erblickt in dem Vorgange des Einschlafens nichts weiter als eine Willensaktion. Damit ist aber leider keine rechte Erklärung gegeben. Es ist ja ganz richtig: ich will einschlafen und gehe deshalb zu Bett. Das tue ich jeden Abend. Aber worin der spezielle Akt des Einschlafens besteht, das sagt die Theorie nicht. Auch wenn man sagt, es handelt sich beim Schlaf um eine Autosuggestion, so ist damit ebensowenig gewonnen.

Wieder eine andere Theorie griff auf einen Punkt zurück, der in der Tat beachtenswert erscheint. Schon seit langer Zeit hat man nämlich die Blutzirkulation des Gehirns für den Bewußtseins- und Schlafzustand verantwortlich gemacht. Man hat gesagt, im Schlaf sind die Arterien des Gehirns eng kontrahiert, so daß wenig Blut in das Gehirn eindringt, darum

Digitized by Google

schläft der Mensch ein. Man hat bei einem Hund eine Öffnung in die Schädelkapsel trepaniert, eine Glasscheibe eingesetzt und das Gehirn beim Schlafen und beim Wachen beobachtet. Dabei glaubte man gefunden zu haben, daß die Gefäße im Schlaf enger sind, als im Wachzustand. Aber andere haben wieder das Gegenteil gesehen. Sie wollen beobachtet haben, daß sich die Gefäße im Schlafe erweitern. Mag nun immerhin wohl die Blutzirkulation eine Rolle spielen und mag es richtig sein, daß sie sich im Schlafe gesetzmäßig ändert, so bleibt doch der Zusammenhang zwischen dieser Änderung und dem Erlöschen des Bewußtseins noch immer dunkel.

Diejenigen Theorien, die zuerst wesentliche Momente für die Erklärung des Schlafzustandes gegeben haben, sind die von Pflüger und von Preyer gewesen.

Pflüger richtete mit Recht seinen Blick auf die histologischen Elemente, die im Wachzustande die Bewußtseinsvorgänge vermitteln. In den Ganglienzellen liegen die Bedingungen für die Bewußtseinsvorgänge, in den Ganglienzellen müssen also auch die Ursachen für den Eintritt des Schlafes liegen. Und nun sagte sich Pflüger: Der wache Zustand ist dadurch charakterisiert, daß die lebendige Substanz sich fortwährend zersetzt, daß sie explosionsartig zerfällt unter dem Einfluß der täglichen Sinnesreize, daß dabei Kohlensäure produziert wird und daß dies kleine Erschütterungen gibt, die ihrerseits ebenfalls wiederum den Zerfall der lebendigen Substanz befördern. Wenn das eine Zeitlang fortgeht, nimmt die Menge der zerfallsfähigen Substanz in einer Ganglienzelle immer mehr ab, der Zerfall selbst erfährt damit allmählich eine Einschränkung seines Umfanges und sinkt auf ein niedriges Niveau herab. Sobald aber ein bestimmtes niedriges Niveau erreicht ist, dann haben wir den Schlaf. Diese Vorstellung von Pflüger hat den Vorzug, daß sie auf die Vorgänge in der lebendigen Substanz eingeht.

Preyer erkannte ebenfalls, daß hier der richtige Angriffspunkt liegt. Er benutzte dabei eine Tatsache, die zur Zeit, als er arbeitete, in der Physiologie Aufsehen gemacht hatte. Es war von Dubois-Reymond gezeigt worden, daß bei der Tätig-

Digitized by Google

keit des Muskels Milchsäure gebildet wird und Ranke hatte durch Experimente nachgewiesen, daß diese Milchsäure lähmend auf die weitere Tätigkeit des Muskels einwirkt. Ihre Anhäufung im Muskel führt zu einer Ermüdung des Muskels, so daß er seine Leistungsfähigkeit mehr und mehr einbüßt. Nun meinte Preyer: Dasselbe haben wir in den Ganglienzellen des Gehirns vor uns. Die Sinnesreize bewirken eine starke Zersetzung der lebendigen Substanz in den Ganglienzellen. Dabei entsteht wie im Muskel Milchsäure als Zersetzungsprodukt und lähmt die Ganglienzellen. Infolgedessen wird ihre Lebenstätigkeit allmählich zum Sinken gebracht, ihre Erregbarkeit nimmt ab und der Schlaf tritt ein.

Diese Milchsäurehypothese enthält sicher ein richtiges Moment, aber der Fehler bei allen diesen Theorien liegt darin, daß sie sämtlich versucht haben, die Erscheinungen des Schlafes auf ein einzelnes Moment zu begründen. Der Schlaf ist aber eine Resultante aus einer Reihe von Momenten. Wir werden das am leichtesten einsehen, wenn wir analysieren, was in den Ganglienzellen im wachen und im Schlafzustand vor sich geht.

Während des wachen Zustandes wirkt durch Auge, Ohr, Tastsinn, Temperatursinn und andere Sinne fortwährend eine gewaltige Summe von Sinnesreizen auf uns ein, die die Zellen in den entsprechenden Sinnessphären unserer Großhirnrinde in dauernder Tätigkeit erhalten. Sie erzeugen in den Ganglienzellen dieser verschiedenen Sinnessphären dissimilatorische Erregungen. Nun wissen wir, daß bei dissimilatorischen Erregungen die lebendige Substanz einer Zelle verbraucht wird, und daß dementsprechend Stoffwechselprodukte verschiedener Art, jedenfalls nicht bloß Milchsäure, sich anhäufen. Wenn das eine Zeitlang fortgesetzt wird, ohne daß der Wiederersatz durch Selbststeuerung des Stoffwechsels und die Beseitigung der Stoffwechselprodukte durch den Blut- und Lymphstrom damit gleichen Schritt halten kann, so wird die Zelle ihre Erregbarkeit mehr und mehr einbüßen, denn sowohl der Verbrauch ihrer erregbaren Substanz als auch die Anhäufung der lähmenden Ermüdungsstoffe setzt die Leistungsfähigkeit einer Zelle herab. Während der andauernden Ein-

Digitized by Google

wirkung der Sinnesreize kann aber in den Ganglienzellen die Selbststeuerung des Stoffwechsels tatsächlich nicht mit dem Verbrauch von lebendiger Substanz gleichen Schritt halten, und ebensowenig kann bei andauernder Reizeinwirkung die Menge der Zersetzungsprodukte vom Blut- und Lymphstrom in dem gleichen Maße fortgespült werden, wie sie entsteht. Das gilt besonders für die Gebiete des Gesichtssinnes, denn Lichtreize wirken fast ununterbrochen während des Tages auf unser Auge und die entsprechenden Gehirnteile ein. So muß es im Laufe des täglichen Wachzustandes allmählich dahin kommen, das die Erregbarkeit der Zellen in den Sinnessphären unserer Großhirnrinde mehr und mehr sinkt.

Aber diese Arbeitslähmung der Ganglienzellen durch ihre andauernde funktionelle Beanspruchung während des täglichen Wachzustandes ist nicht das einzige Moment, welches das Einschlafen am Abend erklären könnte. Wenn es wirklich das einzige Moment wäre, dann müßten wir unfehlbar zu einer bestimmten Zeit von selbst einschlafen, nämlich sobald dieser bestimmte Grad von Arbeitslähmung in den Ganglienzellen der Großhirnrinde erreicht wäre. Nun wissen wir aber aus Erfahrung, daß wir den Schlaf hinausschieben, daß wir das Einschlafen sogar innerhalb sehr weiter Grenzen hintanhalten können. Die Müdigkeit wird zwar größer und größer, aber wir schlafen doch nicht ein, sondern bleiben bei vollem Bewußtsein. Es muß also noch ein anderer Faktor hinzukommen, der gerade den willkürlich gewählten Moment des Einschlafens bestimmt. Wir müssen also fragen: Welche Bedingungen stellen wir her, wenn wir uns vornehmen, zu einer bestimmten Zeit des Abends einzuschlafen? Prüfen wir an der Hand unserer täglichen Erfahrung, was wir machen, um den Schlaf des Abends herbeizuführen, so überzeugen wir uns, daß auf einmal der ganze Komplex von Bedingungen, unter dem unser Organismus während des Tages stand, sich ändert. Wir schalten nämlich, soweit es möglich ist, sämtliche Sinnesreize aus, die während des Tages auf uns eingewirkt haben. Wir richten es vor allen Dingen so ein, daß die optischen Reize ausgeschlossen werden. Das Schlafzimmer muß dunkel

Digitized by Google

sein. Aber nicht allein das, wir sorgen auch dafür, daß die akustischen Einflüsse möglichst wegfallen. Unser Schlafzimmer soll möglichst geräuschlos sein. Auch erregende Temperaturreize schließen wir nach Möglichkeit aus. Die Temperatur darf nicht zu hoch und nicht zu niedrig sein. Ferner darf auch der Geruchssinn nicht erregt werden. Das Schlafzimmer soll nicht von starken Gerüchen erfüllt sein usf. So schalten wir also die Sinnesreize nach Möglichkeit aus. Wenn wir das alles getan haben, stehen die Ganglienzellen unter einem ganz anderen Bedingungskomplex als während des Tages. Es fehlen jetzt plötzlich die sämtlichen Reize, welche die dissimilatorische Erregung in den Ganglienzellen während des Tages unterhalten haben. Was muß da geschehen? Wir wissen, daß, wenn die Ganglienzelle durch einen Reiz dissimilatorisch erregt worden ist und wenn dann der Reiz aufgehört hat, daß dann durch die Selbststeuerung des Stoffwechsels der frühere Zustand wieder hergestellt wird. Das vollzieht sich ganz von selbst auf Grund des Massenwirkungsgesetzes, ohne daß wir absichtlich etwas dazu beitragen. So wird also infolge der Ausschaltung der Sinnesreize die Erregung aufhören, die während des Tages erhalten wurde, und es wird sich während des Schlafes durch Selbststeuerung des Stoffwechsels die Restitution der verbrauchten Substanz vollziehen, während gleichzeitig die angehäuften Ermüdungsstoffe vom Blut- und Lymphstrom fortgespült werden.

In der Tat haben wir Beweise dafür, daß bei Ausschaltung der Sinnesreize das Bewußtsein schwindet. Der Breslauer Kliniker Strümpell hat vor langen Jahren bereits einen solchen Fall beschrieben, der eine gewisse Berühmtheit erlangt hat. Strümpell hatte einen Patienten, der ganz ausgedehnte Sinneslähmungen zeigte. Der junge Mensch hatte als einzige Sinneswege nur das rechte Auge und das linke Ohr zur Verfügung. Alle anderen Sinnesorgane waren gelähmt. Das linke Auge war blind, das rechte Ohr taub. Auf dem ganzen Körper war der Patient sensibel gelähmt und selbst auf den Schleimhäuten des Mundes hatte er keine Empfindungen mehr. Er stand also mit der Außenwelt bloß noch durch das rechte Auge und das linke Ohr

Digitized by Google

in Verbindung. Strümpell machte nun folgendes Experiment. Er setzte den Patienten auf einen Stuhl, schloß ihm das rechte Auge und verstopfte das linke Ohr. Es dauerte nur 2—3 Minuten, da war der Patient eingeschlafen. Und das trat regelmäßig ein, wenn ihm, nachdem er eine Zeitlang wach gewesen war, diese beiden noch gangbaren Sinneswege gesperrt wurden. Dieser Fall zeigt recht deutlich, wie abhängig der Moment des Einschlafens von dem Ausschluß der Sinnesreize ist. Indessen es wäre wiederum falsch, wenn wir dieses Moment als das einzige betrachten wollten. Wäre es die einzige Bedingung des Schlafes, dann würde der Mensch, wenn er einmal eingeschlafen wäre, in die Unendlichkeit hinüberschlummern, denn wenn die Sinnesreize, deren Ausschluß den Eintritt des Schlafes bedingt hat, dauernd ausgeschaltet blieben, wie in einem dunklen, kühlen, geräuschlosen Zimmer mit frischer Luft, so wäre ja kein Grund vorhanden, daß der Mensch überhaupt wieder aufwacht. Hier kommt aber das andere Moment in Betracht, das wir schon kennen lernten, d. i. die Beseitigung der Arbeitslähmung, die Restitution der Erregbarkeit in den Ganglienzellen der Großhirnrinde, die sich während des Schlafes ganz von selbst vollzieht. In der Tat haben die Untersuchungen über die Tiefe des Schlafes gezeigt, daß der Schlaf in seinen verschiedenen Phasen verschieden tief ist. Die größte Tiefe, d. h. der niedrigste Erregbarkeitsgrad für Reize, wird erreicht nach dem Abklingen der Erregung des Tages, das ist etwa eine Stunde nach dem Einschlafen. Von da ab wird der Schlaf flacher und flacher, d. h. die Erregbarkeit der Ganglienzellen nimmt allmählich wieder zu. Das entspricht dem Gange der Restitutionsprozesse. Gegen Morgen ist die Erholung vollendet und die Erregbarkeit der Ganglienzellen hat ihr normales Maximum erreicht. Sobald daher die leisesten Reizungen des täglichen Lebens einwirken, tritt das Erwachen ein.

Das Wertvolle am Schlaf ist also gerade die Restitution, die Erholung der Ganglienzellen während der Dauer des Schlafes, d. h. das Überwiegen der Assimilationsprozesse. Das ist auch der Grund, warum wir den Schlaf nicht mit der Narkose ver-

Digitized by Google

gleichen dürfen, wie das vielfach selbst in wissenschaftlichen Kreisen geschieht. Man pflegt in nachlässiger Ausdrucksweise die Narkose als Schlaf zu bezeichnen, und sagt, der Mensch schläft in der Narkose. Von wirklichem Schlaf ist aber dabei nicht die Rede. Der Zustand der Narkose unterscheidet sich nämlich vom Schlaf dadurch, daß während der Narkose eine Restitution nicht stattfindet. Das ist ungeheuer wichtig. Wenn wir sogenannte künstliche Schlafmittel anwenden, so rufen wir in Wirklichkeit nicht das hervor, was den Schlaf besonders charakterisiert und wertvoll macht, die Erholung, sondern nur einen Zustand der Bewußtlosigkeit, der auf ganz andere Weise zustande kommt, als die Bewußtlosigkeit im Schlaf. Wir dürfen uns hier nicht verleiten lassen, aus der Tatsache, daß in beiden Zuständen das Bewußtsein fehlt, auf eine Identität der physiologischen Vorgänge beim Schlaf und bei der Narkose zu schließen. Einwandfreie Versuche an den nervösen Zentren haben nämlich bewiesen, daß die Narkotika (Alkohol, Äther, Chloroform usw.) die Assimilation in erschöpften und ermüdeten Ganglienzellen direkt lähmen. Wenn wir daher durch Narkotika immer wieder die Assimilation, d. h. die Erholung verhindern oder auch nur einschränken, so wird im Laufe der Zeit das Leben der Zellen in der Großhirnrinde tiefgehend geschädigt. Der chronische Morphinismus und Alkoholismus zeigt uns die verheerenden Wirkungen allzuhäufiger Narkose. Deshalb müssen wir uns hüten, Narkose und Schlaf zu identifizieren, und sparsam sein in der Verwendung von Narkoticis.

Wenn wir nach alledem noch einmal die Vorgänge beim Schlaf kurz zusammenfassen, so können wir sagen: Der Schlaf ist die Resultante folgender Bedingungen. Während der Dauer des wachen Zustandes unterhalten die Sinnesreize fortwährend starke dissimilatorische Erregungen in den Ganglienzellen der Großhirnrinde und setzen ihre Erregbarkeit durch Erschöpfung und Ermüdung herab. Wir schlafen dann ein, wenn wir die Reize, die von den Sinnesorganen her zum Gehirn gelangen, ausschließen. Infolgedessen fallen die Bedingungen für die Erregung fort und die dissimilatorische Erregung klingt ab. Auf

Digitized by Google

Grund des Gesetzes von der Selbststeuerung des Stoffwechsels vollzieht sich alsdann die Restitution durch Überwiegen der Assimilationsprozesse, so daß die Erregbarkeit allmählich wieder steigt. Am Morgen ist die Erholung vollendet. Die Erregbarkeit hat ihr physiologisches Maximum erreicht und die schwächsten Reize wecken uns auf.

Was ist nun aber der Traum? Welche Vorgänge spielen sich ab, wenn der Mensch träumt? Es ist von vornherein klar, daß die Träume Bewußtseinsvorgänge sind. Wir erleben im Traum allerlei, wie im wachen Zustand. Wir fühlen uns im Traume ganz als wenn wir im wachen, normalen Leben wären. Wenn es sich also um Bewußtseinsvorgänge handelt, so werden wir uns sagen müssen, daß diesen Bewußtseinsvorgängen während des Schlafes im Prinzip die gleichen Vorgänge zugrunde liegen müssen, wie allen Bewußtseinsvorgängen. Wir träumen aber nicht immer. Zahllose Beobachtungen und Experimente haben gezeigt, daß wir nur träumen, wenn bestimmte Reize einwirken, sei es, daß diese Reize vom Körper selbst ausgehen, sei es, daß sie von außen kommen. Immer aber handelt es sich um Reize, die zu den Ganglienzellen der Großhirnrinde gelangen.

Innere Reize werden sich besonders einstellen, wenn der Mensch krank ist. Es braucht nicht gleich eine lebensgefährliche Krankheit zu sein. Schon sobald sich irgendwelche leichten Störungen im Organismus bemerkbar machen, ist die Gelegenheit zur Entstehung von Reizen gegeben, die von den gestörten Partien ausgehen und ihre Folgen fortleiten bis zur Großhirnrinde. So sehen wir, daß kranke Menschen in der Regel mehr träumen und schlechter schlafen als gesunde. Ja viele Krankheitszustände sind durch große Schlaflosigkeit und phantastische Träume charakterisiert.

Beim völlig gesunden Menschen können aber ebenfalls Träume auftreten. Sie werden gewöhnlich ausgelöst durch Reize, die von außen her kommen. Das hat man experimentell festgestellt. Zahlreiche Physiologen und Psychologen haben Träume durch äußere Reize künstlich erzeugt. So hat man z. B. gegen das Fenster des Schlafzimmers kleine Steinchen geworfen. Der

Digitized by Google

OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

akustische Reiz, der dadurch entstand, löste bei dem Schlafenden den Traum von einem Gefechte aus, in dem fortwährend Schüsse fielen. Wir sehen hier schon eine sehr verbreitete Eigentümlichkeit des Traumes. Der Traum verzerrt die Größendimensionen. Die akustischen Geräusche von kleinen Steinen sind sehr schwach. Im Traum werden sie vergrößert zu krachenden Schüssen. Ein Schlafender hat beim Umfallen eines Stuhles im Zimmer geträumt, daß eine gräßliche Explosion stattfindet. So ungeheuerlich war das Geräusch übertrieben worden. Ein anderer, der im Schlafe mit einigen Tropfen Wasser besprengt wurde, träumte von Sturm und Regen. Wieder ein anderer, dem man ein bestimmtes Parfüm, das er aus Ägypten mitgebracht hatte, unter die Nase hielt, träumte, daß er im Basar von Kairo umhergehe und in den Laden eintrete, wo er das Parfüm gekauft hatte usf.

Es gibt ferner eine Reihe von Traumformen, die bei jedem Menschen auftreten. So ist das bekannte Alpdrücken, das unter verschiedenen Formen beim Menschen beobachtet wird, darauf zurückzuführen, daß eine Atembehinderung entsteht. Als ich vor 8 Tagen des Nachts von Frankfurt nach Göttingen zurückfuhr, bot mir der Zufall die Gelegenheit, diese Tatsache an einem Mitreisenden zu beobachten. Ich hatte mich auf der einen, der andere Herr auf der anderen Bank unseres Coupés ausgestreckt, so daß unsere Köpfe einander gerade gegenüber lagen. In der Nacht wachte ich auf von dem charakteristischen Geräusch, wie es der Mensch beim Alpdrücken hervorzubringen pflegt. Ich sah mein Gegenüber an. Er lag da, die eine Hand gerade über Mund und Nase gelegt und heulte in jämmerlicher Weise. Dabei wurde allmählich die motorische Innervation so stark, daß er die Hand beiseite schob und sofort hörte er auf zu heulen. Es wäre ja zwar menschenfreundlicher von mir gewesen, wenn ich ihn schon vorher geweckt hätte, aber das Interesse des Physiologen überwog. So schlief er weiter und ich hatte alsbald Gelegenheit, die experimentelle Entstehung des Alpdrückens zum zweitenmal zu beobachten.

Durch solche und andere Reize werden die mannigfaltigsten Träume hervorgerufen. Manche von diesen Traumformen sind in der Urzeit des Menschen zweifellos für die Entwickelung der

Digitized by Google

Seelenidee von großer Bedeutung geworden. Das Erscheinen von fernen Menschen und Tieren im Traum, besonders die Erscheinung von Toten, ferner die Wanderungen, die man selbst im Traum nach fernen Gegenden unternimmt, das alles sind Momente, die heute noch den Naturmenschen in seiner Vorstellung von der Trennbarkeit der Seele vom Körper bestärken müssen. Wenn er sieht, wie ihm nachts im Schlaf ein Toter erscheint, von dem er weiß, daß er weit in der Ferne unter seinem Grabhügel ruht, so muß in ihm dadurch der Gedanke einer körperlosen und vom Körper trennbaren Seele bestärkt, wenn nicht direkt hervorgerufen werden. So sind die Träume von großer psychologischer Bedeutung im Völkerleben geworden, so sehr, daß selbst unser wissenschaftliches Denken von heute noch unter ihrem Alpdruck zu leiden hat.

Was geht nun vor im Gehirn, wenn der Mensch träumt? Die Antwort ist nach allen unseren früheren Betrachtungen gegeben. Die Träume entstehen durch Einwirkung von Reizen auf bestimmte Gebiete der Großhirnrinde. Während die ganze Großhirnrinde schläft, werden die Ganglienzellen in einzelnen Partien durch die Reize erweckt, so wie ja der Mensch durch genügend starke Reize auch vollständig aus dem Schlaf erweckt werden kann. Da aber der Erregbarkeitsgrad in den Zellen der nicht vom Reize erweckten Rindenpartien während des Schlafes ein niedrigerer ist, als während des wachen Zustandes, so werden die Assoziationen in diesem Zustande sich nicht in dem normalen, geordneten Getriebe abspielen können, wie während des Tages, sondern es werden Assoziationen zustande kommen, die während des wachen Zustandes der Ganglienzellen durch die Kontrolle unserer Kritik vollständig ausgeschlossen sind. Die Dimensionen werden verzerrt werden. Das sind die Bedingungen, welche die Träume in der großen Mehrzahl so außerordentlich bizarr und phantastisch gestalten, unter denen wir die Maßstäbe des normalen Lebens im Traume so vollständig vernachlässigen.

Damit ist natürlich nicht ausgeschlossen, daß auch geordnete Träume, geordnete Gedankengänge vorkommen. Das hängt durchaus davon ab, welche Gebiete des Gehirns durch die Reize

Digitized by Google

erweckt werden und wie stark die Erregung ihrer Ganglienzellen ist. Es wird vielfach angegeben, daß sogar beträchtliche Denkleistungen im Traume vollbracht werden. Manche Dichter dichten im Traume, manche Mathematiker vermögen Probleme im Traume zu lösen, auf deren Lösung sie im wachen Zustande nicht gekommen sind. Der Geist arbeitet weiter namentlich wenn die Assoziationen auf ein bestimmtes Gebiet beschränkt bleiben. Die Erregung wird hier so stark, daß die betreffenden Assoziationsbahnen, obwohl andere Gebiete schlafen, allein weiter tätig sind. Indessen, das sind doch Ausnahmeerscheinungen.

In allen Fällen aber sind die Träume echte Bewußtseinsvorgänge, und deshalb müssen wir sie genau so auffassen, wie alle Bewußtseinsvorgänge. Ein mystisches Moment, das abergläubische Leute in ihnen suchen, fehlt ihnen vollständig. Auch für den Traum können nur dieselben Prinzipien der Analyse in Betracht kommen, wie für die Bewußtseinsvorgänge des wachen Lebens, denn der Traum ist nur ein partieller Wachzustand des Gehirns.

Digitized by Google

V

Suggestion und Hypnose

Digitized by Google

Man pflegt vielfach Schlaf und Traum als etwas Verwandtes zu betrachten. Unsere Überlegungen haben uns aber gezeigt, daß wir hier zwei Gegensätze vor uns haben. Der Schlaf ist ein Ruhezustand, der Traum ein Wachzustand des Gehirns. Im Schlaf fehlen der Großhirnrinde die Erregungen, die durch Reize unterhalten werden; der Traum beruht auf Erregungen, die durch Sinnesreize hervorgerufen werden. Im einen Falle, im Schlaf, spielen sich Erholungs-, also Assimilations- oder Restitutionsprozesse ab; im anderen Fall dissimilatorische Erregungsvorgänge, also Zerfalls- oder Verbrauchsprozesse. Wir müssen infolgedessen den Traum als einen Wachzustand des Gehirns bezeichnen, vollkommen analog dem normalen Wachzustand des täglichen Lebens, aber nur als einen partiellen Wachzustand, denn es wacht im Traum nicht die ganze Großhirnrinde, sondern nur einzelne Partien. Indessen beteiligen sich die einzelnen Partien der Großhirnrinde am Traumleben in sehr verschiedenem Maße. Die eine Partie, die Sehsphäre, tritt im Traum ganz überwiegend in ihrer Tätigkeit hervor, die Hörsphäre erscheint viel seltener tätig. Noch seltener tätig ist die Gefühlssphäre, und ganz selten die Geruchssphäre. Geschmacksträume endlich sollen überhaupt nicht vorkommen, doch ist das wohl zu bezweifeln.

Wie verhält es sich aber mit der motorischen Sphäre? Wenn der Traum ein Wachzustand der Großhirnrinde ist, dann müssen wir erwarten, daß auch die motorische Sphäre im Traum eine Rolle spielen kann. In der Tat erscheinen wir uns sehr häufig im Traume handelnd und in Bewegung. Es müssen also Bewegungsvorstellungen im Traum erweckt sein. Aber wenn wir im Traum handelnd auftreten, so sehen wir doch dabei, daß nicht immer die Bewegungsvorstellung wirklich in mo-

Digitized by Google

torische Innervation umgesetzt wird, daß der Traum durchaus nicht immer zu einer wirklichen Tätigkeit des Körpers führt. In der Regel bleiben wir während eines solchen Traumes ruhig liegen.

Woher kommt das? Die Tatsache beruht offenbar darauf, daß die Erregungen, die von den Bewegungsvorstellungsgebieten ausgehen, nicht immer vermögen, die motorische Sphäre der Großhirnrinde in Tätigkeit zu versetzen. Die motorischen Elemente bilden durch ihre niedrige Erregbarkeit während des Schlafes gewöhnlich zu große Widerstände und infolgedessen machen die Erregungswellen vor ihnen Halt. Allein es gibt auch viele Fälle, in denen während des Traumes sich auch in der motorischen Sphäre Erregungen bemerkbar machen. Das sehen wir namentlich bei Kindern. Hier wirken sehr häufig Reize derart, daß die Kinder Bewegungen im Traum ausführen. Lageveränderungen des Körpers im Traum sind nicht selten. Ein motorisches Gebiet, das bei einzelnen Menschen verhältnismäßig leicht im Traum in Tätigkeit gerät, ist das motorische Sprachzentrum. Viele Leute sprechen im Schlaf. Dabei sind die Körpermuskeln meist ganz in Ruhe, nur die Sprachmuskeln sind in Tätigkeit. Das kommt sehr häufig vor und wir beobachten derartige Fälle, allerdings meist nur in geringem Umfange, sehr oft schon innerhalb der Breiten der normalen Gesundheit. Viel häufiger dagegen sehen wir Bewegungen während des Schlafes außerhalb dieser Breiten auftreten. Phantasieren und motorische Unruhe im Schlaf begleitet sehr viele Krankheiten.

Ein Zustand, der uns zeigt, wie das Traumleben als partielles Wachsein nahezu vollständig in den normalen Wachzustand übergehen kann, ist der vielen so unheimliche Zustand der Somnambulie. Bei der Somnambulie ist das ganze motorische Gebiet im Wachzustande, so sehr daß die kompliziertesten motorischen Innervationen zustande kommen von allerfeinster Koordination, wie sie notwendig ist zum Entstehen von komplexen Handlungen, von umfangreichen Tätigkeiten. Der Somnambule macht fast den Eindruck eines wachen Menschen. „Fast", nicht ganz, denn in Wirklichkeit handelt es sich nicht um einen völlig

Digitized by Google

wachen Zustand der Großhirnrinde, vielmehr schlafen einzelne Gebiete dabei in der Tat. Das geht daraus hervor, daß die Kritik, die sonst unsere Handlungen und Tätigkeiten während des wachen Zustandes fortwährend kontrolliert und auf Schritt und Tritt leitet, im somnambulen Zustand meist vollständig fehlt. Die Somnambulen unternehmen Handlungen, die sie im wachen Zustand niemals unternehmen würden. Ja, sie begeben sich in so gewagte Situationen, daß die allergrößte Gefahr für sie besteht, ohne daß sie eine Ahnung von dieser Gefahr haben. So sind die Zustände der Somnambulie nahezu Wachzustände, wenn auch immerhin nur *partielle*. Jedenfalls aber sind sie wohl von allen Traumzuständen diejenigen, die durch das Wachsein der motorischen Sphäre am meisten nach der Seite des Wachlebens hinüberreichen.

So finden wir also eine große Anzahl von Übergangsformen von dem einfachsten und beschränktesten Traum, bis hinüber zum vollständigen Wachsein.

Diese Zustände des partiellen Wachseins sind es nun, welche in gewissen Beziehungen große Ähnlichkeit haben mit einer Gruppe von Geistesvorgängen, die uns noch etwas eingehender beschäftigen soll. Das sind *die Tatsachen der Hypnose*, die immer etwas Geheimnisvolles und Rätselhaftes für den Menschen gehabt haben, und die wahrscheinlich schon seit alten Zeiten dem Menschen bekannt gewesen sind. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die ägyptischen Priester die Hypnose schon für ihre religiösen Zwecke verwertet haben, allerdings wohl ohne daß sie eine Analyse dieses Zustandes im Sinne moderner Forschung ausgeführt hätten.

In weiteren Kreisen bekannt geworden sind die Tatsachen der Hypnose erst durch den Wiener Arzt *Meßmer* in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Es erregte nicht geringes Aufsehen, als Meßmer mitteilte, daß er durch Anwendung eines Magneten auf den menschlichen Körper den Menschen in einen Zustand versetzen könne, in dem er vollkommene Gefühllosigkeit und Willenslosigkeit zeige. Die Beobachtungen von Meßmer wurden in weiteren Kreisen nachgeprüft und es kam eine Zeit,

Digitized by Google

in der eine Menge von Séancen abgehalten und Vorstellungen veranstaltet wurden, in denen der sogenannte „tierische Magnetismus" den Mittelpunkt des Interesses bildete. Dieser sogenannte „tierische Magnetismus", wie Meßmer ihn genannt hat, hatte aber mit wirklichem Magnetismus nicht das geringste zu tun. Meßmer selbst hat das in späterer Zeit erkannt. Er hat eingesehen, daß der Magnet vollkommen überflüssig war, daß durch Anstarren eines leuchtenden Körpers, eines Knopfes, einer Flamme dieselben Erscheinungen hervorgerufen werden können. Da war also kein Magnetismus im Spiele, und so ist der Ausdruck „tierischer Magnetismus" ganz unberechtigt gewesen.

Der viele Humbug, der von Meßmer zum Teil wohl absichtlich, zum Teil unabsichtlich mit seiner Entdeckung getrieben wurde, ist erst beseitigt worden, als die Tatsachen von einem schottischen Arzte James Braid wissenschaftlich untersucht wurden. Braid wandte die Hypnose zuerst als Mittel zur Herstellung von Unempfindlichkeit bei Operationen an, die er als Arzt ausführte. Das war ein Moment, das von großer Bedeutung in der Medizin werden konnte. Man begann sich infolgedessen mit den Tatsachen der Hypnose eingehender zu beschäftigen. So hat man sich namentlich in Frankreich und Deutschland während der 70er und 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts sehr viel mit der Analyse dieser Tatsachen befaßt.

Was verstehen wir unter Hypnose? Der Name Hypnose ist eigentlich ebenso unglücklich gewählt, wie der Name tierischer Magnetismus. So wenig die fraglichen Tatsachen mit dem Magnetismus zu tun haben, so wenig haben sie zu tun mit dem Schlaf (Hypnos). Es sind im Gegenteil ganz eminente Wachzustände des menschlichen Gehirns, die wir als hypnotische Zustände bezeichnen.

Die Tatsachen der Hypnose sind ungeheuer mannigfaltig. Es werden Ihnen eine ganze Reihe derartiger Dinge bekannt sein aus den Vorstellungen, ich möchte fast sagen Gesellschaftsspielen, die in den 80er Jahren mit diesem interessanten und scheinbar so geheimnisvollen Zustande unternommen wurden. Es gab, wie Sie wissen, damals Hypnotiseure, die umherzogen

Digitized by Google

und Vorstellungen mit Personen aus dem Zuhörerkreise veranstalteten. Derjenige, der die Hypnose besonders populär gemacht hat, war der Däne Hansen. Durch seine Vorstellungen sind die Erscheinungen der Hypnose in den weitesten Kreisen bekannt geworden. Es war eine ähnliche Periode, wie im 18. Jahrhundert zur Zeit Meßmers, bis dann glücklicherweise diese Vorstellungen gesetzlich verboten wurden. Ich möchte nur an einige Typen der hypnotischen Beobachtungen kurz erinnern.

Da haben wir z. B. im Zustande der Hypnose Beeinflussungen des motorischen Gebietes der Großhirnrinde. Wir hypnotisieren einen Menschen und sagen ihm, er solle seinen Arm erheben. Er hebt den Arm und wir sagen ihm, er könne jetzt den Arm nicht wieder herunterlassen. Er versucht es, aber der Arm bleibt fest in seiner Stellung, die Muskeln werden andauernd innerviert. Hier haben wir eine motorische Innervation, die im hypnotischen Experiment besonders intensiv hervorgerufen werden kann. Wir können beobachten, daß ein Mensch eine Viertelstunde und länger mit so erhobenem Arm, der nur ganz allmählich infolge der Ermüdung der Muskeln etwas herunterfinkt, stehen bleibt.

Der Zustand der Katalepsie, der „wächsernen Biegsamkeit", gehört auch hierher. Wir beobachten bei einzelnen Menschen während des hypnotischen Experiments, ohne daß ihnen ein entsprechender Auftrag dazu gegeben ist, daß sie ihre Muskeln in einen Zustand dauernder Kontraktion versetzen und ihre Extremitätenmuskeln in jeder Stellung, die man ihnen gibt, innerviert halten. Man kann ihnen die abenteuerlichsten, bizarrsten Haltungen beibringen, und sie behalten die dazu nötigen Muskeln innerviert, bis totale Ermüdung eintritt; und diese Ermüdung macht sich erst sehr spät bemerkbar.

So sehen wir also, daß auf Befehl hin motorische Erregungen zustande kommen können. Aber auch motorische Lähmungen können wir beobachten. Derselbe Mann, dem wir gesagt haben, er solle den Arm hochheben, wird auf Befehl in demselben Arm eine Lähmung bekommen. Wir sagen ihm, während er in gewöhnlicher Körperhaltung vor uns steht, er könne

Digitized by Google

den Arm nicht bewegen, er sei gelähmt und wir sehen, daß er zwar Impulse gibt, aber daß er den Arm nicht in die Höhe bringt.

Wir wissen, daß gerade der Eintritt von motorischen Erregungen und Lähmungen unter pathologischen Verhältnissen, namentlich bei Hysterischen, eine sehr große Rolle spielen kann. Es gibt hysterische Personen, die viele Jahre an der fixen Idee leiden, daß bestimmte Muskeln ihres Körpers, z. B. einer Extremität, nicht beweglich wären. In Wirklichkeit besteht dabei meist ein Krampfzustand. Es wird die betreffende Muskelgruppe andauernd innerviert, aber es werden keine Bewegungen ausgeführt. So bildet sich eine hysterische Kontraktur heraus, die viele Jahre besteht. Die Personen lassen sich in der verschiedensten Weise behandeln, massieren und elektrisieren, die Erregung geht nicht weg. Nur im Schlaf hört sie auf. Nun gelingt es auf hypnotischem Wege, den betreffenden Personen die Vorstellung beizubringen, daß sie die Extremität wieder bewegen können und schon nach der ersten Sitzung befinden sie sich wieder im freien Gebrauch ihrer Glieder.

Ebenso merkwürdig sind Wirkungen im sensorischen Gebiet, Sinnestäuschungen, die im hypnotischen Experiment ungemein häufig hervorgerufen werden können. Wir haben da positive, aber auch sogenannte negative Halluzinationen. Wir halten z. B. ein schwarzes Tuch in der Hand auf die Erde und sagen dem Betreffenden, das ist ein bissiger Hund. Sofort nimmt er die Vorstellung an und benimmt sich ganz, als wenn in der Stube ein bissiger Hund wäre. Er flieht, springt auf einen Stuhl und zeigt den Ausdruck der größten Angst, bis wir ihm die Vorstellung wieder genommen haben. Das ist eine positive Halluzination. Eine negative Halluzination können wir hervorrufen, indem wir Dinge, die sich im Zimmer befinden, aus dem Bewußtseinsfelde des Menschen auslöschen. Wir sagen ihm z. B., wenn sechs Personen im Zimmer sind, es sind nur fünf, die und die Person ist hinausgegangen, und wir können dann durch allerlei Kreuz- und Querfragen und Aufträge uns überzeugen, daß er die sechste Person vollständig übersieht. Sie

Digitized by Google

existiert für ihn nicht. Andere Beispiele sind das Ausspinnen von Vorstellungen, die man der Versuchsperson erweckt. Man sagt ihr: Hier steht ein Rosenstrauch. In Wirklichkeit steht gar nichts da. Aber die Versuchsperson kann diese Vorstellung weiter ausspinnen, indem sie an dem Strauche riecht, eine Rose abschneidet, sich sticht, kurz alle die Folgen zeigt, die sich bemerkbar machen könnten, wenn es sich um einen wirklichen Rosenstrauch handelte. Schließlich steckt sie sich die Rose ins Knopfloch.

Eine sehr eigentümliche Gruppe von Vorgängen bilden die sogenannten „posthypnotischen" Wirkungen. Diese Vorgänge bestehen darin, daß ein während des hypnotischen Experiments gegebener Auftrag erst längere Zeit nachher seine Wirkung entfaltet, während die Versuchsperson in der Zwischenzeit nicht an den Auftrag denkt. Wir hypnotisieren jemand und geben ihm den Befehl, er solle am nächsten Nachmittag um 5 Uhr kommen und ein bestimmtes Buch von uns verlangen. Dann erwecken wir ihm die Vorstellung, daß er nach Beendigung der hypnotischen Sitzung nichts mehr von dem Auftrage weiß. Die Sitzung wird dann beendigt und durch Befragen stellen wir fest, daß er sich in der Tat nicht mehr besinnt, was mit ihm geschehen ist. Aber am nächsten Tag um 5 Uhr kommt er und bittet um das Buch. Fragt man ihn, warum er kommt, so kann er das nicht recht angeben. Er weiß nur, daß er auf die Idee kam, sich das Buch zu holen.

Das sind ein paar Beispiele, die zwar nicht gerade besonders selten vorkommen, aber die doch immerhin Tatsachen zeigen, die im Vergleich mit den Erfahrungen des täglichen Lebens auffallen müssen.

Wenn wir diese Mannigfaltigkeit von Erscheinungen überblicken, so müssen wir uns vor allem fragen, worin das Gemeinschaftliche aller dieser Dinge besteht. Wir haben motorische Erregungen und Lähmungen, wir haben sensorische Erregungen und Lähmungen, positive und negative Halluzinationen, wir sehen ein Ausspinnen von Vorstellungen, das weit abführen kann von dem ursprünglichen Ausgangspunkt, und wir beobachten spät eintretende Nachwirkungen von Vorstellungen. Was ist das

Digitized by Google

Gemeinschaftliche davon? Und was ist der Zustand der „Hypnose" überhaupt?

Ich sagte schon, es ist nicht zweckmäßig, von „Hypnose" zu sprechen, denn es handelt sich dabei nicht um einen Schlaf-, sondern um einen Wachzustand. Es wäre zweckmäßiger, das gemeinschaftliche Moment, das alle hypnotischen Vorgänge charakterisiert, für die Namensgebung zu benutzen, und das ist die große Suggestibilität.

Was verstehen wir unter Suggestibilität? Eine Suggestion ist eine Vorstellung, die bei einer Person künstlich erweckt wird, ohne von ihr in dem normalen Umfange der Kontrolle der Kritik unterworfen zu werden. Es kann also jede beliebige Vorstellung suggeriert werden. Das Charakteristische ist nur, daß sie unbesehen hingenommen und der kritischen Prüfung nicht in dem Maße unterzogen wird, wie es im gewöhnlichen Leben zu geschehen pflegt. Suggestibilität ist demnach die Fähigkeit, solche Suggestionen anzunehmen, und die Suggestibilität ist groß, wenn die Vorstellungen, die wir auf diese Weise einem Menschen geben, ganz besonders leicht und kritiklos angenommen werden. Das ist das eigentliche Wesen der Hypnose. Etwas anderes ist in ihr gar nicht zu finden. Alle anderen Momente, die sonst noch zu einer Definition hinzugefügt werden könnten, sind ganz nebensächlicher Natur oder beruhen auf einer Täuschung. Das Wesen der Hypnose besteht allein in einer großen Suggestibilität.

Das ist ein sehr wichtiges Moment, denn eine Suggestibilität innerhalb gewisser Grenzen finden wir bei jedem Menschen, bei dem einen mehr, bei dem anderen weniger. Kinder sind ungeheuer suggestibel. Bei den Kindern liegt die Sache so, daß die ganze Erziehung auf Suggestion beruht. Das Kind nimmt die Vorstellungen, die wir ihm geben, ohne weiteres an, ohne daß es prüft, ja ohne daß es prüfen kann, ob diese Vorstellungen, die wir ihm erwecken und die es sich aneignet, richtig und zutreffend sind. Wir sagen dem Kinde: Das mußt du nicht, das darf man nicht, so muß man es machen, das ist gut, das ist schlecht uff. Das Kind nimmt das unbesehen hin, es ge-

Digitized by Google

winnt auf diese Weise die ersten Grundbegriffe seiner ethischen Erziehung. Die ersten Stufen der geistigen Entwickelung bestehen überhaupt nur in der Aneignung derartiger Suggestionen. Alle diese Suggestionen wirken aber auch beim erwachsenen Menschen noch weiter und weiter fort, denn, was sich das Kind angeeignet hat, sitzt bekanntlich ungeheuer fest, viel fester, als was man sich im erwachsenen Zustand oder gar im späteren Alter erwirbt. So ist uns ein sehr großer Teil unserer richtigen und falschen Vorstellungen, unserer Kenntnisse und Vorurteile schon in der Kindheit rein suggestiv beigebracht worden, und aus Gewohnheit fragen wir selbst im erwachsenen Alter vielfach nicht mehr, ob das, was wir als Kind einfach suggestiv und vollständig unbesehen angenommen haben, wirklich auch der Kritik standhält. So spielen die dem Kinde in der Erziehung erweckten Suggestionen in unserem ganzen Leben eine höchst bedeutsame Rolle. Daß ich ein Versprechen halte, ist nichts weiter als eine posthypnotische Suggestion. Ich bin durch meine Erziehung suggestiv ein für allemal dressiert worden, daß ich, was ich verspreche, auch tun muß. Wenn die Zeit herangekommen ist, daß ich das Versprechen halten soll, erinnere ich mich daran und führe es aus. In der Zwischenzeit, die sehr lange dauern kann, habe ich vielleicht an dieses Versprechen gar nicht oder nur selten gedacht, und alle möglichen anderen Vorstellungen sind durch mein Gehirn gezogen. Die Erweckung von religiösen Vorstellungen, der ganze religiöse Fanatismus, der in der Geschichte der Menschheit eine so unheimliche Rolle gespielt hat, ebenso die politischen Ideen, ja viele Ideale sind unter den Massen ausgebreitet worden auf rein suggestivem Wege. Ohne Kritik, ja vielfach ohne die Möglichkeit einer kritischen Kontrolle, einfach auf die Überzeugungskraft der Autorität hin, werden solche Ideen angenommen und leidenschaftlich verfochten. Auch im kleinen Getriebe des täglichen Lebens sind solche Suggestionen überall wirksam. Sprechen wir mit jemand, sehen wir ihn an und sagen: „Sie werden ja ganz verlegen", so tritt mit einem Male eine Röte in seinem Gesicht auf. Die Vorstellung der Verlegenheit, zu der in Wirklichkeit gar kein

Digitized by Google

Grund vorhanden ist, wird in ihm suggestiv erweckt und wir sehen die Folge dieser Suggestion in der Tat an dem Erröten seines Gesichts. Nichts ferner wirkt suggestiver als das Gähnen. Wenn wir vom Gähnen sprechen, so gähnt der Mensch unwillkürlich.

So sind Suggestionen im täglichen Leben weit verbreitet, aber man achtet nicht darauf. Die Suggestibilität fällt uns erst auf, wenn sie Grade erreicht, die aus dem gewöhnlichen Rahmen herausfallen, namentlich also, wenn infolge der Suggestion Vorstellungen, Gedankenverbindungen, Handlungen usw. auftreten, die töricht, paradox, lächerlich erscheinen. Dann bemerken wir erst, daß die Suggestibilität groß ist und dann fangen wir an, von einem hypnotischen Zustand zu reden. Sie sehen also: in Wirklichkeit ist der Zustand der Hypnose gar nicht abgegrenzt vom normalen Wachzustand. Beide sind prinzipiell vollkommen identisch, nur etwa graduell verschieden insofern, als im Zustand der Hypnose die Suggestibilität größer ist als normal.

Ein solcher hoher Suggestibilitätsgrad ist bei vielen Menschen dauernd vorhanden. Er bildet hier das Normale, so daß man von einer besonderen hypnotischen Veranlagung sprechen kann. Die Suggestibilität kann aber auch bei demselben Individuum vorübergehend durch besondere Mittel gesteigert werden. Es können hier die verschiedenartigsten Methoden sich als brauchbar erweisen. Das Mittel muß nur geeignet sein, bei dem betreffenden Menschen die Überzeugung hervorzurufen, daß in der Tat die erweckte Vorstellung zutreffend, die verlangten Handlungen zweckmäßig und ausführbar, der erwartete Erfolg wahrscheinlich oder zweifellos ist. Außerordentlich wirksam erweist sich dabei der Autoritätsglaube. Wir wissen, daß jeder Arzt auf diesem Wege ungemein suggestiv wirken kann. Das Erscheinen des Arztes, der das volle Vertrauen des Patienten genießt, bewirkt sofort, daß der Kranke sich besser fühlt. Das ist ein sehr wichtiger Umstand und äußerst wertvoll in der ganzen ärztlichen Therapie. Wenn es dem Arzt aber außerdem noch gelingt, durch besondere Mittel dem Kranken die Überzeugung beizubringen, die er ihm im Interesse der Krankheitsbehandlung beibringen muß, so hat er damit die Suggestibilität des Patienten

Digitized by Google

um ein ganz Beträchtliches gesteigert und dadurch einen wichtigen Heilfaktor gewonnen. Ein Hypnotiseur, von dem das Publikum schon von vornherein glaubt, daß er besondere, womöglich geheimnisvolle Fähigkeiten besäße, hat dadurch allein schon gewonnenes Spiel, denn diese Überzeugung steigert die Suggestibilität ungeheuer. Der Mann braucht dann nur irgendwelche unverständlichen Mittel anzuwenden, die bewährten Mittel, die in den früheren hypnotischen Vorstellungen immer mit Erfolg angewendet wurden, und sofort gewinnt die Versuchsperson die Überzeugung, daß jetzt etwas ganz besonderes mit ihr vorgeht. Nun ist es oft schon mit aller Kritik vorbei. Die gebräuchlichsten dieser Hilfsmittel sind bekanntlich das Anstarren eines glänzenden Gegenstandes, das angestrengte Lauschen auf das monotone Ticken einer Uhr, ein leichtes Streichen über das Gesicht oder das Festhalten der Daumen, das Fixieren mit den Augen usw. Wir können eben jedes Mittel benutzen, um die Suggestibilität zu steigern, wenn nur das Mittel imstande ist, bei der betreffenden Versuchsperson die Überzeugung zu erwecken, daß jetzt etwas besonderes mit ihr vorgeht.

Die Tatsache, daß wir in der Hypnose keinen Zustand vor uns haben, der etwas von dem normalen Wachzustand prinzipiell Verschiedenes repräsentiert, ist von großer Bedeutung. Wir werden infolgedessen auch nicht erwarten dürfen, daß in der Hypnose beim Menschen besondere Fähigkeiten auftreten. In allen Fällen, in denen man angegeben hat, daß ein Mensch in der Hypnose Dinge verrichtet hätte, die er im wachen Zustand nicht verrichten konnte, handelt es sich entweder um Täuschungen seitens der Versuchspersonen oder um Selbsttäuschungen des Experimentators durch unvollständige Beobachtung. Täuschungen von seiten der Versuchspersonen kommen aber deshalb so ungeheuer häufig vor, weil der größte Teil der Versuchspersonen, an denen der Arzt experimentiert, an sich schon abnorm ist. Ein großer Teil von diesen Patienten der psychiatrischen und neurologischen Kliniken und Polikliniken ist hysterisch, und hysterische Leute neigen ganz erstaunlich zur Simulation. Es ist infolgedessen vielfach schwer, ja manchmal geradezu unmöglich

Digitized by Google

festzustellen, ob jemand simuliert, und deshalb bedarf es der vorsichtigsten Kritik.

In Wirklichkeit kann in der Hypnose nichts geleistet werden, was nicht von der betreffenden Person im gewöhnlichen Zustande auch willkürlich ausgeführt werden kann. Wir können wohl in der Hypnose bei einem Menschen einzelne Fähigkeiten steigern, wir können die Innervation einer Muskelgruppe verstärken, wir können bestimmte Vorstellungen durch Suggestion ganz besonders intensiv machen, aber das sind doch qualitativ immer nur dieselben Dinge, die der betreffende Mensch auch sonst willkürlich hervorrufen kann. Wenn dagegen z. B. angegeben worden ist, daß jemand in der Hypnose seine Temperatur gesteigert habe, so beruht das auf einer Täuschung; seine Temperatur kann kein Mensch willkürlich steigern. Solche und ähnliche Angaben sind übrigens auch äußerst spärlich, und Nachprüfungen haben sie nie bestätigt.

Wenn wir nach alledem im Zustande der Hypnose einen Wachzustand vor uns haben, so handelt es sich dabei doch ähnlich wie bei der Somnambulie nicht um einen totalen Wachzustand. Denn im Zustande der Hypnose ist wie im Zustande der Somnambulie die kritische Überwachung der Vorstellungen und Handlungen mehr oder weniger herabgesetzt. Darin besteht ja ein charakteristisches Moment der Hypnose. Die Suggestion wird angenommen, ohne daß sie der Kontrolle der Kritik unterliegt. Wie kommt das zustande? Wodurch wird die Kontrolle der Kritik gehemmt? Offenbar auf demselben Wege, wie Vorstellungen und Empfindungen überhaupt gehemmt werden. Wir haben schon früher gesehen, daß, wenn ein Gedanke in unserem Bewußtseinsfelde auftaucht, andere gehemmt werden. Eine Vorstellung, eine Empfindung ruft um so stärkere Hemmungen anderer Vorstellungen, anderer Empfindungen hervor, je intensiver sie selbst auftritt, je mehr die Aufmerksamkeit durch sie in Anspruch genommen wird. In der Hypnose haben wir denselben Fall. Dadurch, daß eine Vorstellung auf suggestivem Wege eine Intensität erlangen kann, die sie unter gewöhnlichen Verhältnissen meist nicht erreicht, werden alle anderen Vor-

Digitized by Google

stellungen entsprechend stärker gehemmt. Die große Suggestibilität gegenüber dem normalen Zustande ist es ja, die den Zustand der Hypnose auszeichnet. Die suggestiv hervorgerufenen Vorstellungen werden besonders intensiv, infolgedessen werden auch die Hemmungen intensiver als im normalen Zustand. Die ganze Aufmerksamkeit ist auf einen einzigen Punkt konzentriert, den der Hypnotiseur bestimmt, und alles andere Vorstellungsleben versinkt.

Wir können selbstverständlich auch in der Hypnose Vorstellungen sich weiter ausspinnen lassen, indem wir suggestiv eine Direktive geben für das Auftreten bestimmter Assoziationen, die sich dann ganz folgerichtig entwickeln können. Aber diese Assoziationen bewegen sich dann doch meist nur in engen vorgeschriebenen Gebieten. Die Gesamtheit der Großhirnrinde ist dabei nicht in Tätigkeit.

Nur in einem Falle werden die Hemmungen der Kritik, welche die Suggestion erzeugt, durchbrochen. Wenn nämlich die Suggestion derart ist, daß sie den Menschen in allgemeinere geistige Erregung versetzt. Deshalb ist es nicht möglich, Menschen, die im normalen Zustande eines Verbrechens unfähig sind, in der Hypnose zu einem Verbrechen zu veranlassen. Experimente haben das gezeigt. Die Suggestion einer verbrecherischen Handlung ruft eine so allgemeine Erregung hervor, daß massenhaft kontrastierende Vorstellungen und Impulse entstehen, die die Ausführung des Verbrechens verhindern. Man wird daher überall, wo es heißt, daß ein Mensch unter dem Einfluß einer Suggestion in der Hypnose ein Verbrechen begangen hat, immer daran denken müssen, daß er des Verbrechens auch ohne Suggestion fähig gewesen wäre, mit anderen Worten, daß bereits ein moralischer Defekt bei ihm vorliegt. Das ist forensisch von größter Bedeutung.

Nach alledem haben wir in der Hypnose einen echten Wachzustand vor uns, in dem prinzipiell nichts anderes geschieht, als was auch im normalen Wachzustande passiert. Wir müssen also für die Analyse dieses Zustandes auch alle die Vorgänge in Anspruch nehmen, die dem Bewußtseinsleben im Wachzustande des Menschen zugrunde liegen. Hier gelten dieselben Prinzipien wie dort. Das Mystische an der Hypnose fällt für uns

Digitized by Google

vollständig weg. Wir haben es mit Vorgängen zu tun, die ebenso aufgefaßt werden müssen, wie die Bewußtseinsvorgänge des täglichen Lebens.

* * *

Wir sind damit am Ende unserer Betrachtungen. Wir haben versucht, die Vorgänge des Geisteslebens, soweit es in einem so knappen Rahmen möglich ist, zu zergliedern. Die Vorgänge des gesamten Geisteslebens haben sich für uns aufgelöst in ein außerordentlich fein geordnetes Getriebe von Reizwirkungen in den Ganglienzellen und Nervenfasern, die das komplizierte System der Großhirnrinde zusammensetzen. Ich möchte aber noch einmal daran erinnern, daß wir damit keine materialistische und ebensowenig eine spiritualistische Vorstellung gewonnen haben. Materie und Psyche, Körper und Geist, Leib und Seele existieren ja für uns nicht als Dualität. Es existieren nur Dinge und Vorgänge von einheitlicher Art, ganz gleich, ob sie außerhalb unseres Ich oder in unserem Ich sich finden. Ihre Analyse kann nur immer darin bestehen, die gesamten Bedingungen zu ermitteln für die Zustände und Vorgänge, die wir beobachten. Wenn wir also hier vom Mechanismus des Geisteslebens gesprochen, wenn wir die Vorgänge in den Ganglienzellen und Nervenfasern analysiert haben, soweit es heute gelingt, so war das kein materialistisches Unternehmen, sondern nur ein Versuch, nach wissenschaftlicher Methode die Gesetzmäßigkeiten zu ermitteln, die den Ablauf der einzelnen geistigen Vorgänge beherrschen. Mit der Erkenntnis der gesamten Bedingungen, an die das geistige Geschehen im einzelnen gebunden ist, wäre auch das gesamte Geistesleben erforscht. Etwas anderes können wir nicht machen. Freilich sind wir von diesem Endziel noch unabsehbar weit entfernt. Aber je tiefer wir eindringen in das Geschehen, das sich in den Elementen des Nervensystems, vor allem der Großhirnrinde abspielt, um so tiefer dringen wir auch ein in die Mechanik des Geisteslebens.

Druck von B. G. Teubner in Dresden.

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Digitized by Google

Aus Natur und Geisteswelt

Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens

Geheftet 1 Mark.

in Bändchen von 130—160 Seiten. Jedes Bändchen ist in sich abgeschlossen und einzeln käuflich.

Gebunden Mk. 1.25.

Die Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt" sucht ihre Aufgabe nicht in der Vorführung einer Fülle von Lehrstoff und Lehrsätzen oder etwa gar unerwiesenen Hypothesen, sondern darin, dem Leser Verständnis dafür zu vermitteln, wie die moderne Wissenschaft es erreicht hat, über wichtige Fragen von allgemeinstem Interesse Licht zu verbreiten. Sie will dem Einzelnen ermöglichen, wenigstens an einem Punkte sich über den engen Kreis, in den ihn heute meist der Beruf einschließt, zu erheben, an einem Punkte die Freiheit und Selbständigkeit des geistigen Lebens zu gewinnen. In diesem Sinne bieten die einzelnen in sich abgeschlossenen Schriften gerade dem „Laien" auf dem betreffenden Gebiete in voller Anschaulichkeit und lebendiger Frische eine gedrängte, aber anregende Übersicht.

Aberglaube s. Heilwissenschaft.

Abstammungslehre. Abstammungslehre und Darwinismus. Von Professor Dr. R. Hesse. 2. Auflage. Mit 37 Figuren im Text. (Nr. 39.)

Die Darstellung der großen Errungenschaft der biologischen Forschung des vorigen Jahrhunderts, der Abstammungslehre, erörtert die zwei Fragen: „Was nötigt uns zur Annahme der Abstammungslehre?" und — die viel schwierigere — „wie geschah die Umwandlung der Tier- und Pflanzenarten, welche die Abstammungslehre fordert?" oder: „wie wird die Abstammung erklärt?"

Algebra s. Arithmetik.

Alkoholismus. Der Alkoholismus, seine Wirkungen und seine Bekämpfung. Herausgegeben vom Zentralverband zur Bekämpfung des Alkoholismus. 3 Bändchen. (Nr. 103. 104. 145.)

Die drei Bändchen sind ein kleines wissenschaftliches Kompendium der Alkoholfrage, verfaßt von den besten Kennern der mit ihr verbundenen sozial-hygienischen und sozial-ethischen Probleme. Sie enthalten eine Fülle von Material in übersichtlicher und schöner Darstellung und sind unentbehrlich für alle, denen die Bekämpfung des Alkoholismus als eine der wichtigsten und bedeutungsvollsten Aufgaben ernster, sittlicher und sozialer Kulturarbeit am Herzen liegt.

Band I. Der Alkohol und das Kind. Die Aufgaben der Schule im Kampf gegen den Alkoholismus. Der Alkoholismus und der Arbeiterstand. Alkoholismus und Armenpflege.

Band II. Alkoholismus und Nervosität. Alkohol und Geisteskrankheiten. Alkoholismus und Prostitution. Alkohol und Verkehrswesen.

Band III. Alkohol und Seelenleben. Alkohol und Strafgesetz. Einrichtungen im Kampf gegen den Alkohol. Einwirkungen des Alkohols auf die inneren Organe. Alkohol als Nahrungsmittel. Älteste deutsche Mäßigkeitsbewegung.

Ameisen. Die Ameisen. Von Dr. Friedrich Knauer. Mit 61 Figuren. (Nr. 94.)

Faßt die Ergebnisse der so interessanten Forschungen über das Tun und Treiben einheimischer und exotischer Ameisen, über die Vielgestaltigkeit der Formen im Ameisenstaate, über die Bautätigkeit, Brutpflege und ganze Ökonomie der Ameisen, über ihr Zusammenleben mit anderen Tieren und mit Pflanzen, über die Sinnestätigkeit der Ameisen und über andere interessante Details aus dem Ameisenleben zusammen.

Digitized by Google

Amerika (s. a. Schulwesen). Aus dem amerikanischen Wirtschaftsleben. Von Prof. J. Laurence Laughlin. Mit 9 graph. Darstellungen. (Nr. 127.)

Ein Amerikaner behandelt für deutsche Leser die Fragen, die augenblicklich im Vordergrunde des öffentlichen Lebens in Amerika stehen, den Wettbewerb zwischen den Vereinigten Staaten und Europa — Schutzzoll und Reziprozität in den Vereinigten Staaten — Die Arbeiterfrage in den Vereinigten Staaten — Die amerikanische Trustfrage — Die Eisenbahnfrage in den Vereinigten Staaten — Die Bankfrage in den Vereinigten Staaten — Die herrschenden volkswirtschaftlichen Ideen in den Vereinigten Staaten.

——— Geschichte der Vereinigten Staaten von Amerika. Von Dr. E. Daenell. (Nr. 147.)

Gibt in großen Zügen eine übersichtliche Darstellung der geschichtlichen, kulturgeschichtlichen und wirtschaftlichen Entwicklung der Vereinigten Staaten von den ersten Kolonisationsversuchen bis zur jüngsten Gegenwart mit besonderer Berücksichtigung der verschiedenen politischen, ethnographischen, sozialen und wirtschaftlichen Probleme, die zur Zeit die Amerikaner besonders bewegen.

Anthropologie s. Mensch.

Arbeiterschutz. Arbeiterschutz und Arbeiterversicherung. Von weil. Professor Dr. O. v. Zwiedineck-Südenhorst. (Nr. 78.)

Das Buch bietet eine gedrängte Darstellung des gemeiniglich unter dem Titel „Arbeiterfrage" behandelten Stoffes; insbesondere treten die Fragen der Notwendigkeit, Zweckmäßigkeit und der ökonomischen Begrenzung der einzelnen Schutzmaßnahmen und Versicherungseinrichtungen in den Vordergrund.

Arithmetik und Algebra (s. a. Mathematische Spiele) zum Selbstunterricht. Von Professor Dr. P. Crantz. I. Teil: Die Rechnungsarten. Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Gleichungen zweiten Grades. Mit 9 Figuren im Text. (Nr. 120.)

Will in leicht faßlicher und für das Selbststudium geeigneter Darstellung über die Anfangsgründe der Arithmetik und Algebra unterrichten und behandelt die sieben Rechnungsarten, die Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten und die Gleichungen zweiten Grades mit einer Unbekannten, wobei auch die Logarithmen so ausführlich behandelt sind, daß jemand an der Hand des Buches sich auch vollständig mit dem Gebrauche der Logarithmentafeln vertraut machen kann.

Astronomie (s. a. Kalender; Mond; Weltall). Das astronomische Weltbild im Wandel der Zeit. Von Professor Dr. S. Oppenheim. Mit 24 Abbildungen im Text. (Nr. 110.)

Schildert den Kampf der beiden hauptsächlichsten „Weltbilder", des die Erde und des die Sonne als Mittelpunkt betrachtenden, der einen bedeutungsvollen Abschnitt in der Kulturgeschichte der Menschheit bildet, wie er schon im Altertum bei den Griechen entstanden ist, anderthalb Jahrtausende später zu Beginn der Neuzeit durch Kopernikus von neuem aufgenommen wurde und da erst mit einem Siege des heliozentrischen Systems schloß.

Atome s. Moleküle.

Auge. Das Auge des Menschen und seine Gesundheitspflege. Von Privatdozent Dr. med. Georg Abelsdorff. Mit 15 Abb. im Text. (Nr. 149.)

Schildert die Anatomie des menschlichen Auges sowie die Leistungen des Gesichtssinnes, besonders soweit sie außer dem medizinischen ein allgemein wissenschaftliches oder ästhetisches Interesse beanspruchen können, und behandelt die Gesundheitspflege (Hygiene) des Auges, besonders Schädigungen, Erkrankungen und Verletzungen des Auges, Kurzsichtigkeit und erhebliche Augenkrankheiten, sowie die künstliche Beleuchtung.

Digitized by Google

Automobil. Das Automobil. Eine Einführung in Bau und Betrieb des modernen Kraftwagens. Von Ing. Karl Blau. Mit 83 Abb. (Nr. 166.)

Gibt in gedrängter Darstellung und leichtfaßlicher Form einen anschaulichen Überblick über das Gesamtgebiet des modernen Automobilismus, so daß sich auch der Nichttechniker mit den Grundprinzipien rasch vertraut machen kann, und behandelt das Benzinautomobil, das Elektromobil und das Dampfautomobil nach ihren Kraftquellen und sonstigen technischen Einrichtungen, wie Zündung, Kühlung, Bremsen, Stundung, Bereifung usw.

Baukunst (s. a. Städtebilder). Deutsche Baukunst im Mittelalter. Von Professor Dr. A. Matthaei. 2. Auflage. Mit Abbildungen im Text und auf 2 Doppeltafeln. (Nr. 8.)

Der Verfasser will mit der Darstellung der Entwicklung der deutschen Baukunst des Mittelalters zugleich über das Wesen der Baukunst als Kunst aufklären, indem er zeigt, wie sich im Verlauf der Entwicklung die Raumvorstellung klärt und vertieft, wie das technische Können wächst und die praktischen Aufgaben sich erweitern, wie die romanische Kunst geschaffen und zur Gotik weiter entwickelt wird.

Beethoven s. Musik.

Befruchtungsvorgang. Der Befruchtungsvorgang, sein Wesen und seine Bedeutung. Von Dr. Ernst Teichmann. Mit 7 Abbildungen im Text und 4 Doppeltafeln. (Nr. 70.)

Will die Ergebnisse der modernen Forschung, die sich mit dem Befruchtungsproblem befaßt, darstellen. Ei und Samen, ihre Genese, ihre Reifung und ihre Vereinigung werden behandelt, im Chromatin die materielle Grundlage der Vererbung aufgezeigt und als die Bedeutung des Befruchtungsvorgangs eine Mischung der Qualität zweier Individuen.

Beleuchtungsarten. Die Beleuchtungsarten der Gegenwart. Von Dr. phil. Wilhelm Brüsch. Mit 155 Abbildungen im Text. (Nr. 108.)

Gibt einen Überblick über ein gewaltiges Arbeitsfeld deutscher Technik und Wissenschaft, indem die technischen und wissenschaftlichen Bedingungen für die Herstellung einer wirtschaftlichen Lichtquelle und die Methoden für die Beurteilung ihres wirklichen Wertes für den Verbraucher, die einzelnen Beleuchtungsarten sowohl hinsichtlich ihrer physikalischen und chemischen Grundlagen als auch ihrer Technik und Herstellung behandelt werden.

Bevölkerungslehre. Von Professor Dr. M. Haushofer. (Nr. 50.)

Will in gedrängter Form das Wesentliche der Bevölkerungslehre geben über Ermittlung der Volkszahl, über Gliederung und Bewegung der Bevölkerung, Verhältnis der Bevölkerung zum bewohnten Boden und die Ziele der Bevölkerungspolitik.

Bibel (s. a. Jesus; Religion). Der Text des Neuen Testaments nach seiner geschichtlichen Entwicklung. Von Div.-Pfarrer A. Pott. Mit 8 Tafeln. (Nr. 134.)

Will in die das allgemeine Interesse an der Textkritik bekundende Frage: „Ist der ursprüngliche Text des Neuen Testamentes überhaupt noch herzustellen?“ durch die Erörterung der Verschiedenheiten des Luthertextes (des früheren, revidierten und durchgesehenen) und seines Verhältnisses zum heutigen (deutschen) „berichtigten“ Text, einführen, den „ältesten Spuren des Textes“ nachgehen, eine „Einführung in die Handschriften“ wie die „ältesten Übersetzungen“ geben und in „Theorie und Praxis“ zeigen, wie der Text berichtigt und rekonstruiert wird.

Bildungswesen (s. a. Schulwesen). Das deutsche Bildungswesen in seiner geschichtlichen Entwickelung. Von Prof. Dr. Friedrich Paulsen. (Nr. 100.)

Auf beschränktem Raum löst der Verfasser die schwierige Aufgabe, indem er das Bildungswesen stets im Rahmen der allgemeinen Kulturbewegung darstellt, so daß die gesamte Kulturentwicklung unseres Volkes in der Darstellung seines Bildungswesens wie in einem verkleinerten Spiegelbild zur Erscheinung kommt. So wird aus dem Büchlein nicht nur für die Erkenntnis der Vergangenheit, sondern auch für die Forderungen der Zukunft reiche Frucht erwachsen.

Digitized by Google

Biologie s. Abstammungslehre; Ameisen; Befruchtungsvorgang; Leben; Meeresforschung; Pflanzen; Plankton; Tierleben.

Botanik s. Obstbau; Pflanzen; Wald.

Buchwesen s. Illustrationskunst; Schriftwesen.

Buddha. Leben und Lehre des Buddha. Von Professor Dr. Richard Pischel. Mit 1 Tafel. (Nr. 109.)
Gibt nach einer Übersicht über die Zustände Indiens zur Zeit des Buddha eine Darstellung des Lebens des Buddha, seiner Stellung zu Staat und Kirche, seiner Lehrweise, sowie seiner Lehre, seiner Ethik und der weiteren Entwicklung des Buddhismus.

Chemie (s. a. Haushalt; Metalle). Luft, Wasser, Licht und Wärme. Neun Vorträge aus dem Gebiete der Experimental-Chemie. Von Professor Dr. R. Blochmann. 2. Auflage. Mit zahlreichen Abb. im Text. (Nr. 5.)
Führt unter besonderer Berücksichtigung der alltäglichen Erscheinungen des praktischen Lebens in das Verständnis der chemischen Erscheinungen ein und zeigt die praktische Bedeutung desselben für unser Wohlergehen.

Christentum (s. a. Bibel; Jesus; Religion). Aus der Werdezeit des Christentums. Studien und Charakteristiken. Von Prof. Dr. J. Geffcken. (Nr. 54.)
Gibt durch eine Reihe von Bildern eine Vorstellung von der Stimmung im alten Christentum und von seiner inneren Kraft und verschafft so ein Verständnis für die ungeheure und vielseitige welthistorische kultur- und religionsgeschichtliche Bewegung.

Dampf und Dampfmaschine. Von Professor Dr. R. Vater. Mit 44 Abbildungen. (Nr. 63.)
Schildert die inneren Vorgänge im Dampfkessel und namentlich im Zylinder der Dampfmaschine, um so ein richtiges Verständnis des Wesens der Dampfmaschine und der in der Dampfmaschine sich abspielenden Vorgänge zu ermöglichen.

Darwinismus s. Abstammungslehre.

Deutschland s. Kolonien; Volksstämme; Wirtschaftsgeschichte.

Drama (s. a. Theater). Das deutsche Drama des neunzehnten Jahrhunderts. In seiner Entwicklung dargestellt von Professor Dr. G. Witkowski. 2. Auflage. Mit einem Bildnis Hebbels. (Nr. 51.)
Sucht in erster Linie auf historischem Wege das Verständnis des Dramas der Gegenwart anzubahnen und berücksichtigt die drei Faktoren, deren jeweilige Beschaffenheit die Gestaltung des Dramas bedingt: Kunstanschauung, Schauspielkunst und Publikum.

Dürer. Albrecht Dürer. Von Dr. Rudolf Wustmann. Mit 33 Abbildungen im Text. (Nr. 97.)
Eine schlichte und knappe Erzählung des gewaltigen menschlichen und künstlerischen Entwicklungsganges Albrecht Dürers und eine Darstellung seiner Kunst, in der nacheinander seine Selbst- und Angehörigenbildnisse, die Zeichnungen zur Apokalypse, die Darstellungen von Mann und Weib, das Marienleben, die Stiftungsgemälde, die Radierungen von Rittertum, Trauer und Heiligkeit sowie die wichtigsten Werke aus der Zeit der Reife behandelt werden.

Ehe und Eherecht. Von Professor Dr. Ludwig Wahrmund. (Nr. 115.)
Schildert in gedrängter Fassung die historische Entwicklung des Ehebegriffes von den orientalischen und klassischen Völkern an nach seiner natürlichen, sittlichen und rechtlichen Seite und untersucht das Verhältnis von Staat und Kirche auf dem Gebiete des Eherechtes, behandelt darüber hinaus aber auch alle jene Fragen über die rechtliche Stellung der Frau und besonders der Mutter, die immer lebhafter die öffentliche Meinung beschäftigen.

Digitized by Google

Eisenbahnen (s. a. Technik; Verkehrsentwicklung). Die Eisenbahnen, ihre Entstehung und gegenwärtige Verbreitung. Von Professor Dr. F. Hahn. Mit zahlreichen Abbildungen im Text und einer Doppeltafel. (Nr. 71.)

Nach einem Rückblick auf die frühesten Zeiten des Eisenbahnbaues führt der Verfasser die Eisenbahn im allgemeinen nach ihren Hauptmerkmalen vor. Der Bau des Bahnkörpers, der Tunnel, die großen Brückenbauten, sowie der Betrieb selbst werden besprochen, schließlich ein Überblick über die geographische Verbreitung der Eisenbahnen gegeben.

——— Die technische Entwicklung der Eisenbahnen der Gegenwart. Von Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor E. Biedermann. Mit zahlreichen Abbildungen im Text. (Nr. 144.)

Nach einem geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der Eisenbahnen werden die wichtigsten Gebiete der modernen Eisenbahntechnik behandelt, der Oberbau, Entwicklung und Umfang der Spurbahnnetze in den verschiedenen Ländern, die Geschichte des Lokomotivenwesens bis zur Ausbildung der Heißdampflokomotiven einerseits und des elektrischen Betriebes andererseits, sowie der Sicherung des Betriebes durch Stellwerks- und Blockanlagen.

Eisenhüttenwesen. Das Eisenhüttenwesen. Erläutert in acht Vorträgen von Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding. 2. Auflage. Mit 12 Figuren im Text. (Nr. 20.)

Schildert in gemeinfaßlicher Weise, wie Eisen, das unentbehrlichste Metall, erzeugt und in seine Gebrauchsformen gebracht wird. Besonders wird der Hochofenprozeß nach seinen chemischen, physikalischen und geologischen Grundlagen geschildert, die Erzeugung der verschiedenen Eisenarten und die dabei in Betracht kommenden Prozesse erörtert.

Elektrotechnik (s. a. Funkentelegraphie). Grundlagen der Elektrotechnik. Von Dr. Rud. Blochmann. Mit zahlreichen Abb. im Text. (Nr. 168.)

Eine durch lehrreiche Abbildungen unterstützte Darstellung der elektrischen Erscheinungen, ihrer Grundgesetze und ihrer Beziehungen zum Magnetismus, sowie eine Einführung in das Verständnis der zahlreichen praktischen Anwendungen der Elektrizität in den Maschinen zur Krafterzeugung, wie in der elektrischen Beleuchtung und in der Chemie.

Entdeckungen (s. a. Polarforschung). Das Zeitalter der Entdeckungen. Von Professor Dr. S. Günther. 2. Auflage. Mit einer Weltkarte. (Nr. 26.)

Mit lebendiger Darstellungsweise sind hier die großen weltbewegenden Ereignisse der geographischen Renaissancezeit ansprechend geschildert, von der Begründung der portugiesischen Kolonialherrschaft und den Fahrten des Columbus an bis zu dem Hervortreten der französischen, britischen und holländischen Seefahrer.

Erde (s. a. Mensch und Erde; Wirtschaftsgeschichte). Aus der Vorzeit der Erde. Vorträge über allgemeine Geologie. Von Professor Dr. Fr. Frech. Mit 49 Abbildungen im Text und auf 5 Doppeltafeln. (Nr. 61.)

Erörtert die interessantesten und praktisch wichtigsten Probleme der Geologie: die Tätigkeit der Vulkane, das Klima der Vorzeit, Gebirgsbildung, Korallenriffe, Talbildung und Erosion, Wildbäche und Wildbachverbauung.

Erfindungswesen s. Gewerbe.

Ernährung (s. a. Alkoholismus; Haushalt; Kaffee; Säugling). Ernährung und Volksnahrungsmittel. Sechs Vorträge von weil. Professor Dr. Johannes Frentzel. Mit 6 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. (Nr. 19.)

Gibt einen Überblick über die gesamte Ernährungslehre. Durch Erörterung der grundlegenden Begriffe werden die Zubereitung der Nahrung und der Verdauungsapparat besprochen und endlich die Herstellung der einzelnen Nahrungsmittel, insbesondere auch der Konserven behandelt.

Digitized by Google

Erziehung. (s. a. Jugendfürsorge; Knabenhandarbeit; Pädagogik). Moderne Erziehung in Haus und Schule. Vorträge in der Humboldt-Akademie zu Berlin. Von J. Tews. (Nr. 159.)

Betrachtet die Erziehung als Sache nicht eines einzelnen Berufes, sondern der gesamten gegenwärtigen Generation, zeichnet scharf die Schattenseiten der modernen Erziehung und zeigt Mittel und Wege für eine allseitige Durchdringung des Erziehungsproblems. In diesem Sinne werden die wichtigsten Erziehungsfragen behandelt: Die Familie und ihre pädagogischen Mängel, der Lebensmorgen des modernen Kindes, Bureaukratie und Schematismus, Persönlichkeitspädagogik, Zucht und Zuchtmittel, die religiöse Frage, gemeinsame Erziehung der Geschlechter, die Armen am Geiste, Erziehung der reiferen Jugend usw.

Farben s. Licht.

Frauenarbeit. Die Frauenarbeit, ein Problem des Kapitalismus. Von Privatdozent Dr. Robert Wilbrandt. (Nr. 106.)

Das Thema wird als ein brennendes Problem behandelt, das uns durch den Kapitalismus aufgegeben worden ist, und behandelt von dem Verhältnis von Beruf und Mutterschaft aus, als dem zentralen Problem der ganzen Frage, die Ursachen der niedrigen Bezahlung der weiblichen Arbeit, die daraus entstehenden Schwierigkeiten in der Konkurrenz der Frauen mit den Männern, den Gegensatz von Arbeiterinnenschutz und Befreiung der weiblichen Arbeit.

Frauenbewegung. Die moderne Frauenbewegung. Von Dr. Käthe Schirmacher. (Nr. 67.)

Gibt einen Überblick über die Haupttatsachen der modernen Frauenbewegung in allen Ländern und schildert eingehend die Bestrebungen der modernen Frau auf dem Gebiet der Bildung, der Arbeit, der Sittlichkeit, der Soziologie und Politik.

Frauenkrankheiten. Gesundheitslehre für Frauen. Von Privatdozent Dr. R. Sticher. Mit 13 Abbildungen im Text. (Nr. 171.)

Eine Gesundheitslehre für Frauen, die über die Anlage des weiblichen Organismus und seine Pflege unterrichtet, zeigt, wie diese bereits im Kindesalter beginnen muß, welche Bedeutung die allgemeine körperliche und geistige Hygiene insbesondere in der Zeit der Entwickelung hat, um sich dann eingehend mit dem Beruf der Frau als Gattin und Mutter zu beschäftigen.

Frauenleben. Deutsches Frauenleben im Wandel der Jahrhunderte. Von Direktor Dr. Ed. Otto. Mit 25 Abbildungen. (Nr. 45.)

Gibt ein Bild des deutschen Frauenlebens von der Urzeit bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts, von Denken und Fühlen, Stellung und Wirksamkeit der deutschen Frau, wie sie sich im Wandel der Jahrhunderte darstellen.

Friedensbewegung (s. a. Recht). Die moderne Friedensbewegung. Von Alfred H. Fried. (Nr. 157.)

Entwickelt das Wesen und die Ziele der Friedensbewegung, gibt dann eine Darstellung der Schiedsgerichtsbarkeit in ihrer Entwicklung und gegenwärtigem Umfang mit besonderer Berücksichtigung der hohen Bedeutung der Haager Friedenskonferenz, beschäftigt sich hierauf mit dem Abrüstungsproblem und gibt zum Schluß einen eingehenden Überblick über die Geschichte der Friedensbewegungen und eine chronologische Darstellung der für sie bedeutsamen Ereignisse.

Friedrich Fröbel. Sein Leben und sein Wirken. Von Adele von Portugall. (Nr. 82.)

Lehrt die grundlegenden Gedanken der Methode Fröbels kennen und gibt einen Überblick seiner wichtigsten Schriften mit Betonung aller jener Kernaussprüche, die treuen und oft ratlosen Müttern als Wegweiser in Ausübung ihres hehrsten und heiligsten Berufes dienen können.

Digitized by Google

Funkentelegraphie. Die Funkentelegraphie. Von Ober-Postpraktikant H. Thurn. Mit 50 Illustrationen. (Nr. 167.)

Nach einer Übersicht über die elektrischen Vorgänge bei der Funkentelegraphie und einer eingehenden Darstellung des Systems Telefunken werden die für die verschiedenen Anwendungsgebiete erforderlichen einzelnen Konstruktionstypen vorgeführt, (Schiffsstationen, Landstationen, Militärstationen und solche für den Eisenbahndienst), wobei nach dem neuesten Stand von Wissenschaft und Technik in jüngster Zeit ausgeführte Anlagen beschrieben werden. Danach wird der Einfluß der Funkentelegraphie auf Wirtschaftsverkehr und das Wirtschaftsleben (im Handels- und Kriegsseeverkehr, für den Heeresdienst, für den Wetterdienst usw.) sowie im Anschluß daran die Regelung der Funkentelegraphie im deutschen und internationalen Verkehr erörtert.

Fürsorgewesen s. Jugendfürsorge.

Fürstentum. Deutsches Fürstentum und deutsches Verfassungswesen. Von Professor Dr. E. Hubrich. (Nr. 80.)

Der Verfasser zeigt in großen Umrissen den Weg, auf dem deutsches Fürstentum und deutsche Volksfreiheit zu dem in der Gegenwart geltenden wechselseitigen Ausgleich gelangt sind, unter besonderer Berücksichtigung der preußischen Verfassungsverhältnisse. Nach kürzerer Beleuchtung der älteren Verfassungspartie schildert der Verfasser die Begründung des fürstlichen Absolutismus und demgegenüber das Erwachen, Fortschreiten und Siegen des modernen Konstitutionalismus.

Gasmaschinen s. Wärmekraftmaschinen.

Geisteskrankheiten. Von Anstaltsoberarzt Dr. Georg Ilberg. (Nr. 151.)

Erörtert das Wesen der Geisteskrankheiten und an eingehend zur Darstellung gelangenden Beispielen die wichtigsten Formen geistiger Erkrankung, um so ihre Kenntnis zu fördern, die richtige Beurteilung der Zeichen geistiger Erkrankung und damit eine rechtzeitige verständnisvolle Behandlung derselben zu ermöglichen.

Geographie s. Entdeckungen; Japan; Kolonien; Mensch; Palästina; Polarforschung; Städte; Volksstämme; Wirtschaftsleben.

Geologie s. Erde.

Germanen. Germanische Kultur in der Urzeit. Von Dr. G. Steinhausen. Mit 17 Abbildungen. (Nr. 75.)

Das Büchlein beruht auf eingehender Quellenforschung und gibt in fesselnder Darstellung einen Überblick über germanisches Leben von der Urzeit bis zur Berührung der Germanen mit der römischen Kultur.

——— Germanische Mythologie. Von Dr. Julius von Negelein. (Nr. 95.)

Der Verfasser gibt ein Bild germanischen Glaubenslebens, indem er die Äußerungen religiösen Lebens namentlich auch im Kultus und in den Gebräuchen des Aberglaubens aufsucht, sich überall bestrebt, das zugrunde liegende psychologische Motiv zu entdecken, die verwirrende Fülle mythischer Tatsachen und einzelner Namen aber demgegenüber zurücktreten läßt.

Geschichte (s. a. Amerika; Bildungswesen; Entdeckungen; Frauenleben; Fürstentum; Germanen; Japan; Jesuiten; Ingenieurtechnik; Kalender; Kriegswesen; Kultur; Kunstgeschichte; Literaturgeschichte; Luther; Münze; Musik; Palästina; Pompeji; Rom; Schulwesen; Städtewesen; Volksstämme; Welthandel; Wirtschaftsgeschichte).

Digitized by Google

Geschichte. Politische Hauptströmungen in Europa im 19. Jahrhundert. Von Professor Dr. K. Th. Heigel. (Nr. 129.)

Bietet eine knappe Darstellung der wichtigsten politischen Ereignisse vom Ausbruche der französischen Revolution bis zum Ausgang des 19. Jahrhunderts, womit eine Schilderung der politischen Ideen Hand in Hand geht und wobei überall Ursache und Folge, d. h. der innere Zusammenhang der einzelnen Vorgänge, dargelegt, auch Sinnesart und Taten wenigstens der einflußreichsten Persönlichkeiten gewürdigt werden.

——— Von Luther zu Bismarck. 12 Charakterbilder aus deutscher Geschichte. Von Professor Dr. Ottokar Weber. 2 Bändchen. (Nr. 123. 124.)

Ein knappes und doch eindrucksvolles Bild der nationalen und kulturellen Entwickelung der Neuzeit, das aus den vier Jahrhunderten je drei Persönlichkeiten herausgreift, die bestimmend eingegriffen haben in den Werdegang deutscher Geschichte. Der große Reformator, Regenten großer und kleiner Staaten, Generale, Diplomaten kommen zu Wort. Was Martin Luther einst geträumt: ein nationales deutsches Kaiserreich, unter Bismarck steht es begründet da.

——— 1848. Sechs Vorträge von Professor Dr. Ottokar Weber. (Nr. 53.)

Bringt auf Grund des überreichen Materials in knapper Form eine Darstellung der wichtigen Ereignisse des Jahres 1848, dieser nahezu über ganz Europa verbreiteten großen Bewegung in ihrer bis zur Gegenwart reichenden Wirkung.

——— Restauration und Revolution. Skizzen zur Entwicklungsgeschichte der deutschen Einheit. Von Professor Dr. Richard Schwemer. (Nr. 37.)

——— Die Reaktion und die neue Ära. Skizzen zur Entwickelungsgeschichte der Gegenwart. Von Professor Dr. Richard Schwemer. (Nr. 101.)

——— Vom Bund zum Reich. Neue Skizzen zur Entwickelungsgeschichte der deutschen Einheit. Von Professor Dr. Richard Schwemer. (Nr. 102.)

Die 3 Bändchen geben zusammen eine in Auffassung und Darstellung durchaus eigenartige Geschichte des deutschen Volkes im 19. Jahrhundert. „Restauration und Revolution" behandelt das Leben und Streben des deutschen Volkes in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, von dem ersten Aufleuchten des Gedankens des nationalen Staates bis zu dem tragischen Sturze in der Mitte des Jahrhunderts. „Die Reaktion und die neue Ära", beginnend mit der Zeit der Ermattung nach dem großen Aufschwung von 1848, stellt in den Mittelpunkt des Prinzen von Preußen und Otto von Bismarcks Schaffen. „Vom Bund zum Reich" zeigt uns Bismarck mit sicherer Hand die Grundlage des Reiches vorbereitend und dann immer entschiedener allem Geschehenen das Gepräge seines Geistes verleihend.

Gesundheitslehre (s. a. Alkoholismus; Ernährung; Frauenkrankheiten; Geisteskrankheiten; Haushalt; Heilwissenschaft; Krankenpflege; Leibesübungen; Mensch; Nervensystem; Säugling; Schulhygiene; Stimme; Tuberkulose). Acht Vorträge aus der Gesundheitslehre. Von Professor Dr. H. Buchner. 2. Auflage, besorgt von Professor Dr. M. Gruber. Mit zahlreichen Abbildungen im Text. (Nr. 1.)

In klarer und überaus fesselnder Darstellung unterrichtet der Verfasser über die äußeren Lebensbedingungen des Menschen, über das Verhältnis von Luft, Licht und Wärme zum menschlichen Körper, über Kleidung und Wohnung, Bodenverhältnisse und Wasserversorgung, die Krankheiten erzeugenden Pilze und die Infektionskrankheiten, kurz über wichtige Fragen der Hygiene.

Gewerbe. Der gewerbliche Rechtsschutz in Deutschland. Von Patentanwalt B. Tolksdorf. (Nr. 138.)

Nach einem allgemeinen Überblick über Entstehung und Entwicklung des gewerblichen Rechtsschutzes und einer Bestimmung der Begriffe Patent und Erfindung wird zunächst das deutsche

Digitized by Google

Patentrecht behandelt, wobei der Gegenstand des Patentes, der Patentberechtigte, das Verfahren in Patentsachen, die Rechte und Pflichten des Patentinhabers, das Erlöschen des Patentrechtes und die Verletzung und Anmaßung des Patentschutzes erörtert werden. Sodann wird das Muster- und Warenzeichenrecht dargestellt und dabei besonders Art und Gegenstand der Muster, ihre Nachbildung, Eintragung, Schutzdauer und Löschung klargelegt. Ein weiterer Abschnitt befaßt sich mit den internationalen Verträgen und dem Ausstellungsschutz. Zum Schlusse wird noch die Stellung der Patentanwälte besprochen.

Handfertigkeit s. Knabenhandarbeit.

Handwerk. Das deutsche Handwerk in seiner kulturgeschichtlichen Entwicklung. Von Direktor Dr. Ed. Otto. 2. Aufl. Mit 27 Abb. auf 8 Tafeln. (Nr. 14.)

Eine Darstellung der Entwicklung des deutschen Handwerks bis in die neueste Zeit, der großen Umwälzung aller wirtschaftlichen Verhältnisse im Zeitalter der Eisenbahnen und Dampfmaschinen und der Handwerkerbewegungen des 19. Jahrhunderts, wie des älteren Handwerkslebens, seiner Sitten, Bräuche und Dichtung.

Haus (s. a. Kunst). Das deutsche Haus und sein Hausrat. Von Professor Dr. Rudolf Meringer. Mit 106 Abbildungen, darunter 85 von Professor A. von Schroetter. (Nr. 116.)

Das Buch will das Interesse an dem deutschen Haus, wie es geworden ist, fördern; mit zahlreichen künstlerischen Illustrationen ausgestattet, behandelt es nach dem „Herdhaus" das oberdeutsche Haus, führt dann anschaulich die Einrichtung der für dieses charakteristischen Stube, den Ofen, den Tisch, das Eßgerät vor und gibt einen Überblick über die Herkunft von Haus und Hausrat.

——— Kulturgeschichte des deutschen Bauernhauses. Von Regierungsbaumeister a. D. Chr. Ranck. Mit 70 Abbildungen. (Nr. 121.)

Der Verfasser führt den Leser in das Haus des germanischen Landwirtes und zeigt dessen Entwicklung, wendet sich dann dem Hause der skandinavischen Bauern zu, um hieraus die Entwicklung des deutschen Bauernhauses während des Mittelalters darzustellen und mit einer Schilderung der heutigen Form des deutschen Bauernhauses zu schließen.

Haushalt (s. a. Kaffee). Die Naturwissenschaften im Haushalt. Von Dr. J. Bongardt. 2 Bändchen. (Nr. 125. 126.)

I. Teil: Wie sorgt die Hausfrau für die Gesundheit der Familie? Mit 31 Abbildungen.
II. Teil: Wie sorgt die Hausfrau für gute Nahrung? Mit 17 Abbildungen.

Selbst gebildete Hausfrauen können sich Fragen nicht beantworten wie die, weshalb sie z. B. kondensierte Milch auch in der heißen Zeit in offenen Gefäßen aufbewahren können, weshalb sie hartem Wasser Soda zusetzen, weshalb Obst im kupfernen Kessel nicht erkalten soll. Da soll hier an der Hand einfacher Beispiele, unterstützt durch Experimente und Abbildungen, das naturwissenschaftliche Denken der Leserinnen so geschult werden, daß sie befähigt werden, auch solche Fragen selbst zu beantworten, die das Buch unberücksichtigt läßt.

——— Chemie in Küche und Haus. Von Professor Dr. G. Abel. Mit Abbildungen im Text und einer mehrfarbigen Doppeltafel. (Nr. 76.)

Das Bändchen will Gelegenheit bieten, die in Küche und Haus täglich sich vollziehenden chemischen und physikalischen Prozesse richtig zu beobachten und nutzbringend zu verwerten. So wird Heizung und Beleuchtung, vor allem aber die Ernährung erörtert, werden tierische und pflanzliche Nahrungsmittel, Genußmittel und Getränke behandelt.

Haydn s. Musik.

Digitized by Google

Heilwissenschaft (s. a. Auge; Geisteskrankheiten; Gesundheitslehre; Krankenpflege; Säugling). Die moderne Heilwissenschaft. Wesen u. Grenzen des ärztlichen Wissens. Von Dr. E. Biernacki. Deutsch von Badearzt Dr. S. Ebel. (Nr. 25.)

Will in den Inhalt des ärztlichen Wissens und Könnens von einem allgemeineren Standpunkte aus einführen, indem die geschichtliche Entwicklung der medizinischen Grundbegriffe, die Leistungsfähigkeit und die Fortschritte der modernen Heilkunst, die Beziehungen zwischen der Diagnose und der Behandlung der Krankheit, sowie die Grenzen der modernen Diagnostik behandelt werden.

——— Der Aberglaube in der Medizin und seine Gefahr für Gesundheit und Leben. Von Professor Dr. D. von Hansemann. (Nr. 83.)

Behandelt alle menschlichen Verhältnisse, die in irgend einer Beziehung zu Leben und Gesundheit stehen, besonders mit Rücksicht auf viele schädliche Aberglauben, die geeignet sind, Krankheiten zu fördern, die Gesundheit herabzusetzen und auch in moralischer Beziehung zu schädigen.

Herbarts Lehren und Leben. Von Pastor O. Flügel. (Nr. 164.)

Herbarts Lehre zu kennen, ist für den Philosophen wie für den Pädagogen gleich wichtig. Aber seine eigenartige Terminologie und Deduktionsweise erschwert das Einleben in seine Gedankengefilde. Flügel übernimmt es mit musterhaftem Geschick, der Interpret des Meisters zu sein, dessen Werdegang zu prüfen, seine Philosophie und Pädagogik gemeinverständlich darzustellen.

Hilfsschulwesen (s. a. Geisteskrankheiten; Jugendfürsorge). Vom Hilfsschulwesen. Von Rektor Dr. B. Maennel. (Nr. 73.)

Es wird in kurzen Zügen eine Theorie und Praxis der Hilfsschulpädagogik gegeben. An Hand der vorhandenen Literatur und auf Grund von Erfahrungen wird nicht allein zusammengestellt, was bereits geleistet worden ist, sondern auch hervorgehoben, was noch der Entwicklung und Bearbeitung harrt.

Japan (s. a. Kunst). Die Japaner und ihre wirtschaftliche Entwicklung. Von Professor Dr. K. Rathgen. (Nr. 72.)

Vermag auf Grund eigener langjähriger Erfahrung ein wirkliches Verständnis der merkwürdigen und für uns wirtschaftlich so wichtigen Erscheinung der fabelhaften Entwicklung Japans zu eröffnen.

Jesuiten. Die Jesuiten. Eine historische Skizze von Professor Dr. H. Boehmer. (Nr. 49.)

Ein Büchlein nicht für oder gegen, sondern über die Jesuiten, also der Versuch einer gerechten Würdigung des vielgenannten Ordens, das nicht nur von der sogenannten Jesuitenmoral oder von der Ordensverfassung, sondern auch von der Jesuitenschule, von den Leistungen des Ordens auf dem Gebiete der geistigen Kultur, von dem Jesuitenstaate usw. handelt.

Jesus (s. a. Bibel; Christentum; Religion). Die Gleichnisse Jesu. Zugleich Anleitung zu einem quellenmäßigen Verständnis der Evangelien. Von Lic. Professor Dr. H. Weinel. 2. Auflage. (Nr. 46.)

Will gegenüber kirchlicher und nichtkirchlicher Allegorisierung der Gleichnisse Jesu mit ihrer richtigen, wörtlichen Auffassung bekannt machen und verbindet damit eine Einführung in die Arbeit der modernen Theologie.

——— Jesus und seine Zeitgenossen. Von Pastor K. Bonhoff. (Nr. 89.)

Die ganze Herbheit und köstliche Frische des Volkskindes, die hinreißende Hochherzigkeit und prophetische Überlegenheit des genialen Volksmannes, die reife Weisheit des Jüngerbildners und die religiöse Tiefe und Weite des Evangeliumverkünders von Nazareth wird erst empfunden, wenn man ihn in seinem Verkehr mit den ihn umgebenden Menschengestalten, Volks- und Parteigruppen zu verstehen sucht, wie es dieses Büchlein tun will.

Digitized by Google

Jesus. Wahrheit und Dichtung im Leben Jesu. Von Pfarrer Dr. Paul Mehlhorn. (Nr. 137.)

Will zeigen, was von dem im Neuen Testament uns überlieferten Leben Jesu als wirklicher Tatbestand festzuhalten, was als Sage oder Dichtung zu betrachten ist, durch Darlegung der Grundsätze, nach denen die Scheidung des geschichtlich Glaubwürdigen und der es umrankenden Phantasiegebilde vorzunehmen ist und durch Vollziehung der so gekennzeichneten Art chemischer Analyse an den wichtigsten Stoffen des „Lebens Jesu".

Illustrationskunst. Die deutsche Illustration. Von Professor Dr. Rudolf Kautzsch. Mit 35 Abbildungen. (Nr. 44.)

Behandelt ein besonders wichtiges und besonders lehrreiches Gebiet der Kunst und leistet zugleich, indem es an der Hand der Geschichte das Charakteristische der Illustration als Kunst zu erforschen sucht, ein gut Stück „Kunsterziehung".

Ingenieurtechnik. Schöpfungen der Ingenieurtechnik der Neuzeit. Von Baurat Kurt Merckel. 2. Auflage. Mit 55 Abbildungen im Text und auf Tafeln. (Nr. 28.)

Führt eine Reihe hervorragender und interessanter Ingenieurbauten nach ihrer technischen und wirtschaftlichen Bedeutung vor: die Gebirgsbahnen, die Bergbahnen, und als deren Vorläufer die bedeutenden Gebirgsstraßen der Schweiz und Tirols, die großen Eisenbahnverbindungen in Asien, endlich die modernen Kanal- und Hafenbauten.

——— Bilder aus der Ingenieurtechnik. Von Baurat Kurt Merckel. Mit 43 Abbildungen im Text und auf einer Doppeltafel. (Nr. 60.)

Zeigt in einer Schilderung der Ingenieurbauten der Babylonier und Assyrer, der Ingenieurtechnik der alten Ägypter unter vergleichsweiser Behandlung der modernen Irrigationsanlagen daselbst, der Schöpfungen der antiken griechischen Ingenieure, des Städtebaues im Altertum und der römischen Wasserleitungsbauten die hohen Leistungen der Völker des Altertums.

Israel s. Religion.

Jugend-Fürsorge. Von Direktor Dr. Joh. Petersen. 2 Bände. (Nr. 161. 162.)

Band I: Die öffentliche Fürsorge für die hilfsbedürftige Jugend.
Band II: Die öffentliche Fürsorge für die sittlich gefährdete und die gewerblich tätige Jugend.

Erörtert alle das Fürsorgewesen betreffenden Fragen, deckt die ihm anhaftenden Mängel auf, zeigt zugleich aber auch die Mittel und Wege zu ihrer Beseitigung. Besonders eingehend werden behandelt in dem 1. Bändchen das Vormundschaftsrecht, die Säuglingssterblichkeit, die Fürsorge für uneheliche Kinder, die Gemeindewaisenpflege, die Vor- und Nachteile der Anstalts- und Familienpflege, in dem 2. Bändchen die gewerbliche Ausnutzung der Kinder und der Kinderschutz im Gewerbe, die Kriminalität der Jugend und die Zwangserziehung, die Fürsorge für die schulentlassene Jugend.

Kaffee, Tee, Kakao und die übrigen narkotischen Aufgußgetränke (s. a. Ernährung; Haushalt). Von Professor Dr. A. Wieler. Mit 24 Abbildungen und 1 Karte. (Nr. 132.)

Behandelt, durch zweckentsprechende Abbildungen unterstützt, Kaffee, Tee und Kakao eingehender, Mate und Kola kürzer, in bezug auf die botanische Abstammung, die natürliche Verbreitung der Stammpflanzen, die Verbreitung ihrer Kultur, die Wachstumsbedingungen und die Kulturmethoden, die Erntezeit und die Ernte, endlich die Gewinnung der fertigen Ware, wie der Weltmarkt sie aufnimmt, aus dem geernteten Produkte.

Kakao s. Kaffee.

Digitized by Google

Kalender. Der Kalender. Von Professor Dr. W. F. Wislicenus. (Nr. 69.)
Erklärt die astronomischen Erscheinungen, die für unsere Zeitrechnung von Bedeutung sind, und schildert die historische Entwicklung des Kalenderwesens vom römischen Kalender ausgehend, den Werdegang der christlichen Kalender bis auf die neueste Zeit verfolgend, setzt ihre Einrichtungen auseinander und lehrt die Berechnung kalendarischer Angaben für Vergangenheit und Zukunft, sie durch zahlreiche Beispiele erläuternd.

Kant (s. a. Philosophie). Immanuel Kant; Darstellung und Würdigung. Von Professor Dr. O. Külpe. Mit einem Bildnisse Kants. (Nr. 146.)
Kant hat durch seine grundlegenden Werke ein neues Fundament für die Philosophie aller Völker und Zeiten geschaffen. Dieses in seiner Tragfähigkeit für moderne Ideen darzustellen, hat sich der Verfasser zur Aufgabe gestellt. Es ist ihm gelungen, den wirklichen Kant mit historischer Treue zu schildern und doch auch zu beleuchten, wie die Nachwelt berufen ist, hinauszustreben über die Anschauungen des gewaltigen Denkers, da auch er ein Kind seiner Zeit ist und manche seiner Lehrmeinungen vergänglicher Art sein müssen.

Kinderpflege s. Säugling.

Knabenhandarbeit. Die Knabenhandarbeit in der heutigen Erziehung. Von Seminardirektor Dr. Alw. Pabst. Mit 21 Abbildungen im Text und 1 Titelbild. (Nr. 140.)
Gibt einen Überblick über die Geschichte des Knabenhandarbeitsunterrichts, untersucht seine Stellung im Lichte der modernen pädagogischen Strömungen und erhärtet seinen Wert als Erziehungsmittel, erörtert sodann die Art des Betriebes in den verschiedenen Schulen und gibt zum Schlusse eine vergleichende Darstellung der Systeme in den verschiedenen Ländern.

Kolonien. Die deutschen Kolonien. Land und Leute. Von Dr. Adolf Heilborn. Mit zahlreichen Abbildungen und 2 Karten. (Nr. 98.)
Bringt auf engem Raume eine durch Abbildungen und Karten unterstützte, wissenschaftlich genaue Schilderung der deutschen Kolonien, sowie eine einwandfreie Darstellung ihrer Völker nach Nahrung und Kleidung, Haus und Gemeindeleben, Sitte und Recht, Glaube und Aberglaube, Arbeit und Vergnügen, Gewerbe und Handel, Waffen und Kampfesweise.

Kraftfahrzeuge s. Automobil.

Krankenpflege. Vorträge gehalten von Chefarzt Dr. B. Leick. (Nr. 152.)
Gibt zunächst einen Überblick über Bau und Funktion der inneren Organe des Körpers und deren hauptsächlichste Erkrankungen und erörtert dann die hiebei zu ergreifenden Maßnahmen. Besonders eingehend wird die Krankenpflege bei Infektionskrankheiten sowie bei plötzlichen Unglücksfällen und Erkrankungen behandelt.

Kriegswesen. Vom Kriegswesen im 19. Jahrhundert. Zwanglose Skizzen von Major O. von Sothen. Mit 9 Übersichtskärtchen. (Nr. 59.)
In einzelnen Abschnitten wird insbesondere die Napoleonische und Moltkesche Kriegführung an Beispielen (Jena-Königgrätz-Sedan) dargestellt und durch Kartenskizzen erläutert. Damit verbunden sind kurze Schilderungen der preußischen Armee von 1806 und nach den Befreiungskriegen, sowie nach der Reorganisation von 1860, endlich des deutschen Heeres von 1870 bis zur Jetztzeit.

——— Der Seekrieg. Seine geschichtliche Entwicklung vom Zeitalter der Entdeckungen bis zur Gegenwart. Von Kurt Freiherr von Maltzahn, Vize-Admiral a. D. (Nr. 99.)
Der Verf. bringt den Seekrieg als Kriegsmittel wie als Mittel der Politik zur Darstellung, indem er zunächst die Entwicklung der Kriegsflotte und der Seekriegsmittel schildert und dann die heutigen Weltwirtschaftsstaaten und den Seekrieg behandelt, wobei er besonders das Abhängigkeitsverhältnis, in dem unsere Weltwirtschaftsstaaten kommerziell und politisch zu den Verkehrswegen der See stehen, darstellt.

Digitized by Google

Kultur (s. a. Germanen; Geschichte; griech. Städtebilder). Die Anfänge der menschlichen Kultur. Von Professor Dr. Ludwig Stein. (Nr. 93.)

Behandelt in der Überzeugung, daß die Kulturprobleme der Gegenwart sich uns nur durch einen tieferen Einblick in ihren Werdegang erschließen, Natur und Kultur, den vorgeschichtlichen Menschen, die Anfänge der Arbeitsteilung, die Anfänge der Rassenbildung, ferner die Anfänge der wirtschaftlichen, intellektuellen, moralischen und sozialen Kultur.

Kunst (s. a. Baukunst; Dürer; Städtebilder; Illustrationskunst; Rembrandt; Schriftwesen). Bau und Leben der bildenden Kunst. Von Direktor Dr. Theodor Volbehr. Mit 44 Abbildungen. (Nr. 68.)

Führt von einem neuen Standpunkte aus in das Verständnis des Wesens der bildenden Kunst ein, erörtert die Grundlagen der menschlichen Gestaltungskraft und zeigt, wie das künstlerische Interesse sich allmählich weitere und immer weitere Stoffgebiete erobert.

——— Kunstpflege in Haus und Heimat. Von Superintendent R. Bürkner. Mit 14 Abbildungen. (Nr. 77.)

Will, ausgehend von der Überzeugung, daß zu einem vollen Menschensein und Volkstum die Pflege des Schönen unabweisbar gehört, die Augen zum rechten Sehen öffnen lehren und die ganze Lebensführung, Kleidung und Häuslichkeit ästhetisch gestalten, um so auch zur Erkenntnis dessen zu führen, was an Heimatkunst und Heimatschutz zu hegen ist, und auf diesem großen Gebiete persönlichen und allgemeinen ästhetischen Lebens ein praktischer Ratgeber sein.

——— Die ostasiatische Kunst und ihre Einwirkung auf Europa. Von Direktor Dr. R. Graul. Mit 49 Abb. im Text und auf 1 Doppeltafel. (Nr. 87.)

Bringt die bedeutungsvolle Einwirkung der japanischen und chinesischen Kunst auf die europäische zur Darstellung unter Mitteilung eines reichen Bildermaterials, den Einfluß Chinas auf die Entwicklung der zum Rokoko drängenden freien Richtungen in der dekorativen Kunst des 18. Jahrhunderts wie den auf die Entwicklung des 19. Jahrhunderts. Der Verfasser weist auf die Beziehungen der Malerei und Farbendruckkunst Japans zum Impressionismus der modernen europäischen Kunst hin.

Leben. Die Erscheinungen des Lebens. Grundprobleme der modernen Biologie. Von Privatdozent Dr. H. Miehe. Mit 46 Figuren im Text. (Nr. 130.)

Versucht eine umfassende Totalansicht des organischen Lebens zu geben, indem nach einer Erörterung der spekulativen Vorstellungen über das Leben und einer Beschreibung des Protoplasmas und der Zelle die hauptsächlichsten Äußerungen des Lebens behandelt werden, als Entwicklung, Ernährung, Atmung, das Sinnesleben, die Fortpflanzung, der Tod, die Variabilität und im Anschluß daran die Theorien über Entstehung und Entwicklung der Lebewelt, sowie die mannigfachen Beziehungen der Lebewesen untereinander.

Leibesübungen. Die Leibesübungen und ihre Bedeutung für die Gesundheit. Von Professor Dr. R. Zander. 2. Auflage. Mit 19 Abb. (Nr. 13.)

Will darüber aufklären, weshalb und unter welchen Umständen die Leibesübungen segensreich wirken, indem es ihr Wesen, andererseits die in Betracht kommenden Organe bespricht; erörtert besonders die Wechselbeziehungen zwischen körperlicher und geistiger Arbeit, die Leibesübungen der Frauen, die Bedeutung des Sportes und die Gefahren der sportlichen Übertreibungen.

Licht (s. a. Beleuchtungsarten; Chemie). Das Licht und die Farben. Sechs Vorlesungen, gehalten im Volkshochschulverein München. Von Professor Dr. L. Graetz. 2. Auflage. Mit 116 Abbildungen. (Nr. 17.)

Führt, von den einfachsten optischen Erscheinungen ausgehend, zur tieferen Einsicht in die Natur des Lichtes und der Farben, behandelt, ausgehend von der scheinbar geradlinigen Ausbreitung, Zurückwerfung und Brechung des Lichtes, das Wesen der Farben, die Beugungserscheinungen und die Photographie.

Literaturgeschichte s. Drama; Schiller; Theater; Volkslied.

Digitized by Google

Luther (s. a. Geschichte). Luther im Lichte der neueren Forschung. Ein kritischer Bericht. Von Professor Dr. H. Boehmer. (Nr. 113.)
Versucht durch sorgfältige historische Untersuchung eine erschöpfende Darstellung von Luthers Leben und Wirken zu geben, die Persönlichkeit des Reformators aus ihrer Zeit heraus zu erfassen, ihre Schwächen und Stärken beleuchtend zu einem wahrheitsgetreuen Bilde zu gelangen, und gibt so nicht nur ein psychologisches Porträt, sondern bietet zugleich ein interessantes Stück Kulturgeschichte.

Mädchenschule (s. a. Bildungswesen; Schulwesen). Die höhere Mädchenschule in Deutschland. Von Oberlehrerin M. Martin. (Nr. 65.)
Bietet aus berufenster Feder eine Darstellung der Ziele, der historischen Entwicklung, der heutigen Gestalt und der Zukunftsaufgaben der höheren Mädchenschulen.

Mathematische Spiele (s. a. Arithmetik). Von Dr. W. Ahrens. (Nr. 170.)
Sucht in das Verständnis all der Spiele, die „ungleich voll von Nachdenken" vergnügen, weil man bei ihnen rechnet, ohne Voraussetzung irgend welcher mathematischer Kenntnisse einzuführen und so ihren Reiz für Nachdenkliche erheblich zu erhöhen. So werden unter Beigabe von einfachen, das Mitarbeiten des Lesers belebenden Fragen Wettspringen, Boß-Puzzle, Solitär- oder Einsiedlerspiel, Wanderungsspiele, Dyadische Spiele, der Baguenaudier, Mim, der Rösselsprung und die Magischen Quadrate behandelt.

Meeresforschung. Meeresforschung und Meeresleben. Von Dr. O. Janson. 2. Auflage. Mit 41 Figuren. (Nr. 30.)
Schildert kurz und lebendig die Fortschritte der modernen Meeresuntersuchung auf geographischem, physikalisch-chemischem und biologischem Gebiete, die Verteilung von Wasser und Land auf der Erde, die Tiefen des Meeres, die physikalischen und chemischen Verhältnisse des Meerwassers, endlich die wichtigsten Organismen des Meeres, die Pflanzen und Tiere.

Mensch (s. a. Auge; Kultur; Stimme). Der Mensch. Sechs Vorlesungen a. d. Gebiete der Anthropologie. Von Dr. A. Heilborn. Mit zahlr. Abb. (Nr. 62.)
Stellt die Lehren der „Wissenschaft aller Wissenschaften" streng sachlich und doch durchaus volkstümlich dar: das Wissen vom Ursprung des Menschen, die Entwicklungsgeschichte des Individuums, die künstlerische Betrachtung der Proportionen des menschlichen Körpers und die streng wissenschaftlichen Meßmethoden (Schädelmessung usf.), behandelt ferner die Menschenrassen, die rassenanatomischen Verschiedenheiten, den Tertiärmenschen.

——— Bau und Tätigkeit des menschlichen Körpers. Von Privatdozent Dr. H. Sachs. 2. Auflage. Mit 37 Abbildungen. (Nr. 32.)
Stellt eine Reihe schematischer Abbildungen dar, erläutert die Einrichtung und die Tätigkeit der einzelnen Organe des Körpers und zeigt dabei vor allem, wie diese einzelnen Organe in ihrer Tätigkeit aufeinander einwirken, miteinander zusammenhängen und so den menschlichen Körper zu einem einheitlichen Ganzen, zu einem wohlgeordneten Staate machen.

——— Die Seele des Menschen. Von Prof. Dr. J. Rehmke. 2. Aufl. (Nr. 36.)
Behandelt, von der Tatsache ausgehend, daß der Mensch eine Seele habe, die ebenso gewiß sei wie die andere, daß der Körper eine Gestalt habe, das Seelenwesen und das Seelenleben und erörtert, unter Abwehr der materialistischen und halbmaterialistischen Anschauungen, vom dem Standpunkt aus, daß die Seele Unkörperliches Immaterielles sei, nicht etwa eine Bestimmtheit des menschlichen Einzelwesens, auch nicht eine Wirkung oder eine „Funktion" des Gehirns, die verschiedenen Tätigkeitsäußerungen des als Seele Erkannten.

——— Die fünf Sinne des Menschen. Von Professor Dr. Jos. Clem. Kreibig. Mit 30 Abbildungen im Text. 2. Auflage. (Nr. 27.)
Beantwortet die Fragen über die Bedeutung, Anzahl, Benennung und Leistungen der Sinne in gemeinfaßlicher Weise, indem das Organ und seine Funktionsweise, dann die als Reiz wirkenden äußeren Ursachen und zuletzt der Inhalt, die Stärke, das räumliche und zeitliche Merkmal der Empfindungen besprochen werden.

Digitized by Google

Mensch und Erde. Mensch und Erde. Skizzen von den Wechselbeziehungen zwischen beiden. Von Prof. Dr. A. Kirchhoff. 2. Aufl. (Nr. 31.)
Zeigt, wie die Ländernatur auf den Menschen und seine Kultur einwirkt, durch Schilderungen allgemeiner und besonderer Art, über Steppen- und Wüstenvölker, über die Entstehung von Nationen, wie Deutschland und China u. a. m.

——— und Tier. Der Kampf zwischen Mensch und Tier. Von Professor Dr. Karl Eckstein. Mit 31 Abbildungen im Text. (Nr. 18.)
Der hohe wirtschaftliche Bedeutung beanspruchende Kampf erfährt eine eingehende, ebenso interessante wie lehrreiche Darstellung; besonders werden die Kampfmittel beider Gegner geschildert: Schußwaffen, Fallen, Gifte, oder auch besondere Wirtschaftsmethoden, dort spitzige Kralle, scharfer Zahn, furchtbares Gift, List und Gewandtheit, der Schutzfärbung und Anpassungsfähigkeit nicht zu vergessen.

Menschenleben. Aufgaben und Ziele des Menschenlebens. Von Dr. J. Unold. 2. Auflage. (Nr. 12.)
Beantwortet die Frage: Gibt es keine bindenden Regeln des menschlichen Handelns? in zuversichtlich bejahender, zugleich wohl begründeter Weise und entwirft die Grundzüge einer wissenschaftlich haltbaren und für eine nationale Erziehung brauchbaren Lebensanschauung und Lebensordnung.

Metalle. Die Metalle. Von Professor Dr. K. Scheid. Mit 16 Abb. (Nr. 29.)
Behandelt die für Kulturleben und Industrie wichtigen Metalle, schildert die mutmaßliche Bildung der Erze, die Gewinnung der Metalle aus den Erzen, das Hüttenwesen mit seinen verschiedenen Systemen, die Fundorte der Metalle, ihre Eigenschaften und Verwendung, unter Angabe historischer, kulturgeschichtlicher und statistischer Daten, sowie die Verarbeitung der Metalle.

Meteorologie s. Wetter.

Mikroskop (s. a. Optik; Tierwelt). Das Mikroskop, seine Optik, Geschichte und Anwendung, gemeinverständlich dargestellt. Von Dr. W. Scheffer. Mit 66 Abbildungen im Text und einer Tafel. (Nr. 35.)
Nach Erläuterung der optischen Konstruktion und Wirkung des Mikroskops, und Darstellung der historischen Entwicklung wird eine Beschreibung der modernsten Mikroskoptypen, Hilfsapparate und Instrumente gegeben, endlich gezeigt, wie die mikroskopische Untersuchung die Einsicht in Naturvorgänge vertieft.

Moleküle. Moleküle — Atome — Weltäther. Von Professor Dr. G. Mie. 2. Auflage. Mit 27 Figuren im Text. (Nr. 58.)
Stellt die physikalische Atomlehre als die kurze, logische Zusammenfassung einer großen Menge physikalischer Tatsachen unter einem Begriffe dar, die ausführlich und nach Möglichkeit als einzelne Experimente geschildert werden.

Mond (s. a. Weltall). Der Mond. Von Professor Dr. J. Franz. Mit 31 Abbildungen im Text und auf 2 Doppeltafeln. (Nr. 90.)
Gibt die Ergebnisse der neueren Mondforschung wieder, erörtert die Mondbewegung und Mondbahn, bespricht den Einfluß des Mondes auf die Erde und behandelt die Fragen der Oberflächenbedingungen des Mondes und die charakteristischen Mondgebilde anschaulich zusammengefaßt in „Beobachtungen eines Mondbewohners", endlich die Bewohnbarkeit des Mondes.

Mozart s. Musik.

Münze. Die Münze als historisches Denkmal sowie ihre Bedeutung im Rechts- und Wirtschaftsleben. Von Dr. A. Luschin v. Ebengreuth. Mit 53 Abbildungen im Text. (Nr. 91.)
Zeigt, wie Münzen als geschichtliche Überbleibsel der Vergangenheit zur Aufhellung der wirtschaftlichen Zustände und der Rechtseinrichtungen früherer Zeiten dienen, die verschiedenen Arten von Münzen, ihre äußeren und inneren Merkmale sowie ihre Herstellung werden in historischer Entwicklung dargelegt und im Anschluß daran Münzsammlern beherzigenswerte Winke gegeben.

Digitized by Google

Musik. Einführung in das Wesen der Musik. Von Professor C. R. Hennig. (Nr. 119.)

Die hier gegebene Ästhetik der Tonkunst untersucht das Wesen des Tones als eines Kunstmaterials; sie prüft die Natur der Darstellungsmittel und untersucht die Objekte der Darstellung, indem sie klarlegt, welche Ideen im musikalischen Kunstwerke gemäß der Natur des Tonmateriales und der Darstellungsmittel in idealer Gestaltung zur Darstellung gebracht werden können.

——— Geschichte der Musik. Von Dr. Friedrich Spiro. (Nr. 143.)

Gibt in großen Zügen eine übersichtliche äußerst lebendig gehaltene Darstellung von der Entwicklung der Musik vom Altertum bis zur Gegenwart mit besonderer Berücksichtigung der führenden Persönlichkeiten und der großen Strömungen und unter strenger Ausscheidung alles dessen, was für die Entwicklung der Musik ohne Bedeutung war.

——— Haydn, Mozart, Beethoven. Mit vier Bildnissen auf Tafeln. Von Professor Dr. C. Krebs. (Nr. 92.)

Eine Darstellung des Entwicklungsganges und der Bedeutung eines jeden der drei großen Komponisten für die Musikgeschichte. Sie gibt mit wenigen, aber scharfen Strichen ein Bild der menschlichen Persönlichkeit und des künstlerischen Wesens der drei Heroen mit Hervorhebung dessen, was ein jeder aus seiner Zeit geschöpft und was er aus eignem hinzugebracht hat.

Muttersprache. Entstehung und Entwicklung unserer Muttersprache. Von Professor Dr. Wilhelm Uhl. Mit vielen Abbildungen im Text und auf Tafeln, sowie mit 1 Karte. (Nr. 84.)

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der sprachlich-wissenschaftlich lautphysiologischen wie der philologisch-germanistischen Forschung, die Ursprung und Organ, Bau und Bildung, andererseits die Hauptperioden der Entwicklung unserer Muttersprache zur Darstellung bringt.

Mythologie s. Germanen.

Nahrungsmittel s. Alkoholismus; Chemie; Ernährung; Haushalt; Kaffee.

Nationalökonomie s. Arbeiterschutz; Bevölkerungslehre; Soziale Bewegungen; Frauenbewegung; Schiffahrt; Welthandel; Wirtschaftsleben.

Naturlehre. Die Grundbegriffe der modernen Naturlehre. Von Professor Dr. Felix Auerbach. 2. Auflage. Mit 79 Figuren im Text. (Nr. 40.)

Eine zusammenhängende, für jeden Gebildeten verständliche Entwicklung der in der modernen Naturlehre eine allgemeine und exakte Rolle spielenden Begriffe Raum und Bewegung, Kraft und Masse und die allgemeinen Eigenschaften der Materie, Arbeit, Energie und Entropie.

Naturwissenschaften s. Abstammungslehre; Ameisen; Astronomie; Befruchtungsvorgang; Chemie; Erde; Haushalt; Licht; Meeresforschung; Mensch; Moleküle; Naturlehre; Obstbau; Pflanzen; Plankton; Religion; Strahlen; Tierleben; Wald; Weltall; Wetter.

Nervensystem. Vom Nervensystem, seinem Bau und seiner Bedeutung für Leib und Seele im gesunden und kranken Zustande. Von Professor Dr. R. Zander. Mit 27 Figuren im Text. (Nr. 48.)

Erörtert die Bedeutung der nervösen Vorgänge für den Körper, die Geistestätigkeit und das Seelenleben und sucht klarzulegen, unter welchen Bedingungen Störungen der nervösen Vorgänge auftreten, wie sie zu beseitigen und zu vermeiden sind.

Digitized by Google

Obstbau. Der Obstbau. Von Dr. Ernst Voges. Mit 13 Abbildungen im Text. (Nr. 107.)

Will über die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen des Obstbaues, sowie seine Naturgeschichte und große volkswirtschaftliche Bedeutung unterrichten. Die Geschichte des Obstbaues, das Leben des Obstbaumes, Obstbaumpflege und Obstbaumschutz, die wissenschaftliche Obstkunde, die Ästhetik des Obstbaues gelangen zur Behandlung.

Optik (s. a. Mikroskop; Stereoskop). Die optischen Instrumente. Von Dr. M. von Rohr. Mit 84 Abbildungen im Text. (Nr. 88.)

Gibt eine elementare Darstellung der optischen Instrumente nach modernen Anschauungen, wobei weder das Ultramikroskop noch die neuen Apparate zur Mikrophotographie mit ultraviolettem Licht (Monochromate), weder die Prismen- noch die Zeiss'schen Fernrohre, weder die Projektionsapparate noch die stereoskopischen Entfernungsmesser und der Stereokomparator fehlen.

Ostasien s. Kunst.

Pädagogik (s. a. Bildungswesen; Erziehung; Fröbel; Herbart; Hilfsschulwesen; Jugendfürsorge; Knabenhandarbeit; Mädchenschule; Schulwesen). Allgemeine Pädagogik. Von Professor Dr. Th. Ziegler. 2. Aufl. (Nr. 33.)

Behandelt die großen Fragen der Volkserziehung in praktischer, allgemeinverständlicher Weise und in sittlich-sozialem Geiste. Die Zwecke und Motive der Erziehung, das Erziehungsgeschäft selbst, dessen Organisation werden erörtert, die verschiedenen Schulgattungen dargestellt.

Palästina. Palästina und seine Geschichte. Sechs Vorträge von Professor Dr. H. Freiherr von Soden. 2. Auflage. Mit 2 Karten und 1 Plan von Jerusalem und 6 Ansichten des Heiligen Landes. (Nr. 6.)

Ein Bild, nicht nur des Landes selbst, sondern auch alles dessen, was aus ihm hervor- oder über es hingegangen ist im Laufe der Jahrhunderte — ein wechselvolles, farbenreiches Bild, in dessen Verlauf die Patriarchen Israels und die Kreuzfahrer, David und Christus, die alten Assyrer und die Scharen Mohammeds einander ablösen.

Patentrecht s. Gewerbe.

Pflanzen (s. a. Obstbau; Plankton; Tierleben). Unsere wichtigsten Kulturpflanzen. (Die Getreidegräser.) Sechs Vorträge aus der Pflanzenkunde. Von Professor Dr. K. Giesenhagen. Mit 38 Figuren im Text. 2. Auflage. (Nr. 10.)

Behandelt die Getreidepflanzen und ihren Anbau nach botanischen wie kulturgeschichtlichen Gesichtspunkten, damit zugleich in anschaulichster Form allgemeine botanische Kenntnisse vermittelnd.

——— Vermehrung und Sexualität bei den Pflanzen. Von Privatdozent Dr. Ernst Küster. Mit 38 Abbildungen im Text. (Nr. 112.)

Gibt eine kurze Übersicht über die wichtigsten Formen der vegetativen Vermehrung und beschäftigt sich eingehend mit der Sexualität der Pflanzen, deren überraschend vielfache und mannigfaltige Äußerungen, ihre große Verbreitung im Pflanzenreich und ihre in allen Einzelheiten erkennbare Übereinstimmung mit der Sexualität der Tiere zur Darstellung gelangen.

Philosophie (s. a. Buddha; Herbart; Kant; Menschenleben; Schopenhauer; Weltanschauung; Weltproblem). Die Philosophie der Gegenwart in Deutschland. Eine Charakteristik ihrer Hauptrichtungen. Von Professor Dr. O. Külpe. 3. Auflage. (Nr. 41.)

Schildert die vier Hauptrichtungen der deutschen Philosophie der Gegenwart, den Positivismus, Materialismus, Naturalismus und Idealismus, nicht nur im allgemeinen, sondern auch durch eingehendere Würdigung einzelner typischer Vertreter wie Mach und Dühring, Haeckel, Nietzsche, Fechner, Lotze, v. Hartmann und Wundt.

Digitized by Google

Philosophie. Einführung in die Philosophie. Sechs Vorträge von Professor Raoul Richter. (Nr. 155.)
Bietet eine gemeinverständliche Darstellung der philosophischen Hauptprobleme und der Richtung ihrer Lösung, insbesondere des Erkenntnisproblems und nimmt dabei zu den Standpunkten des Materialismus, Spiritualismus, Theismus und Pantheismus Stellung, um zum Schlusse die religions- und moralphilosophischen Fragen zu beleuchten.

Physik s. Licht; Mikroskop; Moleküle; Naturlehre; Optik; Strahlen.

Plankton. Das Süßwasser-Plankton. Einführung in die freischwebende Organismenwelt unserer Teiche, Flüsse und Seebecken. Von Dr. Otto Zacharias. Mit 49 Abbildungen. (Nr. 156.)
Gibt eine Anleitung zur Kenntnis der interessantesten Planktonorganismen, jener mikroskopisch kleinen und für die Existenz der höheren Lebewesen und für die Naturgeschichte der Gewässer so wichtigen Tiere und Pflanzen. Die wichtigsten Formen werden vorgeführt und die merkwürdigen Lebensverhältnisse und -bedingungen dieser unsichtbaren Welt einfach und doch vielseitig erörtert.

Polarforschung. Die Polarforschung. Geschichte der Entdeckungsreisen zum Nord- und Südpol von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. Von Professor Dr. Kurt Hassert. Mit 6 Karten auf 2 Tafeln. (Nr. 38.)
Das in der neuen Auflage bis auf die Gegenwart fortgeführte und im einzelnen nicht unerheblich umgestaltete Buch faßt in gedrängtem Überblick die Hauptergebnisse der Nord- und Südpolarforschung zusammen. Nach gemeinverständlicher Erörterung der Ziele arktischer und antarktischer Forschung werden die Polarreisen selbst von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart geschildert unter besonderer Berücksichtigung der topographischen Ergebnisse.

Pompeji, eine hellenistische Stadt in Italien. Von Hofrat Professor Dr. Fr. v. Duhn. Mit 62 Abbildungen. (Nr. 114.)
Sucht, durch zahlreiche Abbildungen unterstützt, an dem besonders greifbaren Beispiel Pompejis die Übertragung der griechischen Kultur und Kunst nach Italien, ihr Werden zur Weltkultur und Weltkunst verständlich zu machen, wobei die Hauptphasen der Entwicklung Pompejis, immer im Hinblick auf die gestaltende Bedeutung, die gerade der Hellenismus für die Ausbildung der Stadt, ihrer Lebens- und Kunstformen gehabt hat, zur Darstellung gelangen.

Post. Das Postwesen, seine Entwickelung und Bedeutung. Von Postrat J. Bruns. (Nr. 165.)
Schildert immer unter besonderer Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung die Post als Staatsverkehrsanstalt, ihre Organisation und ihren Wirkungskreis, das Tarif- und Gebührenwesen, die Beförderungsmittel, den Betriebsdienst, den Weltpostverein, sowie die deutsche Post im In- und Ausland.

Psychologie s. Mensch; Nervensystem; Seele.

Recht (s. a. Gewerbe). Moderne Rechtsprobleme. Von Professor Josef Kohler. (Nr. 128.)
Behandelt nach einem einleitenden Abschnitte über Rechtsphilosophie die wichtigsten und interessantesten Probleme der modernen Rechtsprüfung, insbesondere die des Strafrechts, des Strafprozesses, des Genossenschaftsrechts, des Zivilprozesses und des Völkerrechtes.

Religion (s. a. Buddha; Christentum; Germanen; Jesuiten; Jesus; Luther). Die Grundzüge der israelitischen Religionsgeschichte. Von Professor Dr. Fr. Giesebrecht. (Nr. 52.)
Schildert, wie Israels Religion entsteht, wie sie die nationale Schale sprengt, um in den Propheten die Ansätze einer Menschheitsreligion auszubilden, wie auch diese neue Religion sich verpuppt in die Formen eines Priesterstaats.

Digitized by Google

Religion. Religion und Naturwissenschaft in Kampf und Frieden. Ein geschichtlicher Rückblick von Dr. A. Pfannkuche. (Nr. 141.)

Will durch geschichtliche Darstellung der Beziehungen beider Gebiete eine vorurteilsfreie Beurteilung des heiß umstrittenen Problems ermöglichen. Ausgehend von der ursprünglichen Einheit von Religion und Naturerkennen in den Naturreligionen schildert der Verfasser das Entstehen der Naturwissenschaft in Griechenland und der Religion in Israel, um dann zu zeigen, wie aus der Verschmelzung beider jene ergreifenden Konflikte erwachsen, die sich besonders an die Namen von Kopernikus und Darwin knüpfen.

——— Die religiösen Strömungen der Gegenwart. Von Superintendent D. A. H. Braasch. (Nr. 66.)

Will die gegenwärtige religiöse Lage nach ihren bedeutsamen Seiten hin darlegen und ihr geschichtliches Verständnis vermitteln; die markanten Persönlichkeiten und Richtungen, die durch wissenschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung gestellten Probleme, wie die Ergebnisse der Forschung, der Ultramontanismus wie die christliche Liebestätigkeit gelangen zur Behandlung.

Rembrandt. Von Professor Dr. Paul Schubring. Mit einem Titelbild und 49 Textabbildungen. (Nr. 158.)

Eine durch zahlreiche Abbildungen unterstützte lebensvolle Schilderung des menschlichen und künstlerischen Entwickelungsganges Rembrandts. Zur Darstellung gelangen so seine persönlichen Schicksale bis 1642, die Frühzeit, die Zeit bis zu Saskias Tode, die Nachtwache, Rembrandts Verhältnis zur Bibel, die Radierungen, Urkundliches über die Zeit nach 1642 die Periode des farbigen Helldunkels, die Gemälde nach der Nachtwache und die Spätzeit. Beigefügt sind die beiden ältesten Biographien Rembrandts.

Rom. Die ständischen und sozialen Kämpfe in der römischen Republik. Von Privatdozent Dr. Leo Bloch. (Nr. 22.)

Behandelt die Sozialgeschichte Roms, soweit sie mit Rücksicht auf die die Gegenwart bewegenden Fragen von allgemeinem Interesse ist. Insbesondere gelangen die durch die Großmachtstellung Roms bedingte Entstehung neuer sozialer Unterschiede, die Herrschaft des Amtsadels und des Kapitals, auf der anderen Seite eines großstädtischen Proletariats zur Darstellung, die ein Ausblick auf die Lösung der Parteikämpfe durch die Monarchie beschließt.

Säugling. Der Säugling, seine Ernährung und seine Pflege. Von Dr. Walther Kaupe. Mit 17 Textabbildungen. (Nr. 154.)

Will der jungen Mutter oder Pflegerin in allen Fragen, mit denen sie sich im Interesse des kleinen Erdenbürgers beschäftigen müssen, den nötigen Rat erteilen. Außer der allgemeinen geistigen und körperlichen Pflege des Kindchens wird besonders die natürliche und künstliche Ernährung behandelt und für alle diese Fälle zugleich praktische Anleitung gegeben.

Schiffahrt. Deutsche Schiffahrt und Schiffahrtspolitik der Gegenwart. Von Professor Dr. K. Thieß. (Nr. 169.)

Verfasser will weiteren Kreisen eine genaue Kenntnis unserer Schiffahrt erschließen, indem er in leicht faßlicher und doch erschöpfender Darstellung einen allgemeinen Überblick über das gesamte deutsche Schiffswesen gibt mit besonderer Berücksichtigung seiner geschichtlichen Entwicklung und seiner großen volkswirtschaftlichen Bedeutung.

Schiller. Von Professor Dr. Th. Ziegler. Mit dem Bildnis Schillers von Kügelgen in Heliogravüre. (Nr. 74.)

Gedacht als eine Einführung in das Verständnis von Schillers Werdegang und Werken, behandelt das Büchlein vor allem die Dramen Schillers und sein Leben, ebenso aber auch einzelne seiner lyrischen Gedichte und die historischen und die philosophischen Studien als ein wichtiges Glied in der Kette seiner Entwicklung.

Digitized by Google

Schopenhauer. Seine Persönlichkeit, seine Lehre, seine Bedeutung. Sechs Vorträge von Oberlehrer H. Richert. Mit dem Bildnis Schopenhauers. (Nr. 81.)
Unterrichtet über Schopenhauer in seinem Werden, seinen Werken und seinem Fortwirken, in seiner historischen Bedingtheit und seiner bleibenden Bedeutung, indem es eine gründliche Einführung in die Schriften Schopenhauers und zugleich einen zusammenfassenden Überblick über das Ganze seines philosophischen Systems gibt.

Schriftwesen. Schrift- und Buchwesen in alter und neuer Zeit. Von Professor Dr. O. Weise. 2. Auflage. Mit 37 Abbildungen. (Nr. 4.)
Verfolgt durch mehr als vier Jahrtausende Schrift-, Brief- und Zeitungswesen, Buchhandel und Bibliotheken.

Schulhygiene. Von Privatdozent Dr. Leo Burgerstein. Mit einem Bildnis und 33 Figuren im Text. (Nr. 96.)
Bietet eine auf den Forschungen und Erfahrungen in den verschiedensten Kulturländern beruhende Darstellung, die ebenso die Hygiene des Unterrichts und Schullebens wie jene des Hauses, die im Zusammenhang mit der Schule stehenden modernen materiellen Wohlfahrtseinrichtungen, endlich die hygienische Unterweisung der Jugend, die Hygiene des Lehrers und die Schularztfrage behandelt.

Schulwesen (s. a. Bildungswesen; Fröbel; Hilfsschulwesen; Mädchenschule; Pädagogik). Geschichte des deutschen Schulwesens. Von Oberrealschuldirektor Dr. K. Knabe. (Nr. 85.)
Stellt die Entwicklung des deutschen Schulwesens in seinen Hauptperioden dar und bringt so Anfänge des deutschen Schulwesens, Scholastik, Humanismus, Reformation, Gegenreformation, neue Bildungsziele, Pietismus, Philanthropismus, Aufklärung, Neuhumanismus, Prinzip der allseitigen Ausbildung vermittels einer Anstalt, Teilung der Arbeit und den nationalen Humanismus der Gegenwart zur Darstellung.

——— Schulkämpfe der Gegenwart. Vorträge zum Kampf um die Volksschule in Preußen, gehalten in der Humboldt-Akademie in Berlin. Von J. Tews. (Nr. 111.)
Knapp und doch umfassend stellt der Verfasser die Probleme dar, um die es sich bei der Reorganisation der Volksschule handelt, deren Stellung zu Staat und Kirche, deren Abhängigkeit von Zeitgeist und Zeitbedürfnissen, deren Wichtigkeit für die Herausgestaltung einer volksfreundlichen Gesamtkultur scharf beleuchtet werden.

——— Volksschule und Lehrerbildung der Vereinigten Staaten in ihren hervortretenden Zügen. Reiseeindrücke. Von Direktor Dr. Franz Kuppers. Mit 48 Abbildungen im Text und einem Titelbild. (Nr. 150.)
Schildert anschaulich das Schulwesen vom Kindergarten bis zur Hochschule, überall das Wesentliche der amerikanischen Erziehungsweise (die stete Erziehung zum Leben, das Wecken des Betätigungstriebes, das Hindrängen auf praktische Verwertung usw.) hervorhebend und unter dem Gesichtspunkte der Beobachtungen an unserer schulentlassenen Jugend in den Fortbildungsschulen zum Vergleich mit der heimischen Unterrichtsweise anregend.

Seekrieg s. Kriegswesen.

Seele s. Mensch.

Sinnesleben s. Mensch.

Soziale Bewegungen (s. a. Arbeiterschutz; Frauenbewegung). Soziale Bewegungen und Theorien bis zur modernen Arbeiterbewegung. Von Professor Dr. G. Maier. 3. Auflage. (Nr. 2.)
In einer geschichtlichen Betrachtung, die mit den altorientalischen Kulturvölkern beginnt, werden an den zwei großen wirtschaftlichen Schriften Platos die Wirtschaft der Griechen,

Digitized by Google

an der Gracchischen Bewegung die der Römer beleuchtet, ferner die Utopie des Thomas Morus, andererseits der Bauernkrieg behandelt, die Bestrebungen Colberts und das Merkantilsystem, die Physiokraten und die ersten wissenschaftlichen Staatswirtschaftslehrer gewürdigt und über die Entstehung des Sozialismus und die Anfänge der neueren Handels-, Zoll- und Verkehrspolitik aufgeklärt.

Spiele s. Mathematik.

Sprache s. Muttersprache; Stimme.

Städtewesen. Die Städte. Geographisch betrachtet. Von Professor Dr. Kurt Hassert. Mit 21 Abbildungen. (Nr. 163.)

Behandelt als Versuch einer allgemeinen Geographie der Städte einen der wichtigsten Abschnitte der Siedlungskunde, erörtert die Ursache des Entstehens, Wachsens und Vergehens der Städte, charakterisiert ihre landwirtschaftlichen und Verkehrs-Bedeutung als Grundlage der Großstadtbildung und schildert das Städtebild als geographische Erscheinung.

——— Deutsche Städte und Bürger im Mittelalter. Von Oberlehrer Dr. B. Heil. 2. Auflage. Mit zahlreichen Abbildungen im Text und auf 1 Doppeltafel. (Nr. 43.)

Stellt die geschichtliche Entwicklung dar, schildert die wirtschaftlichen, sozialen und staatsrechtlichen Verhältnisse und gibt ein zusammenfassendes Bild von der äußeren Erscheinung und dem inneren Leben der deutschen Städte.

——— Historische Städtebilder aus Holland und Niederdeutschland. Vorträge gehalten bei der Oberschulbehörde in Hamburg. Von Regierungs-Baumeister Albert Erbe. Mit 59 Abbildungen. (Nr. 117.)

Will dem als Zeichen wachsenden Kunstverständnisses zu begrüßenden Sinn für die Reize der alten malerischen Städtebilder durch eine mit Abbildungen reich unterstützte Schilderung der so eigenartigen und vielfachen Herrlichkeit Alt-Hollands wie Niederdeutschlands, ferner Danzigs, Lübecks, Bremens und Hamburgs nicht nur vom rein künstlerischen, sondern auch vom kulturgeschichtlichen Standpunkt aus entgegenkommen.

——— Kulturbilder aus griechischen Städten. Von Oberlehrer Dr. Erich Ziebarth. Mit 22 Abbildungen im Text und 1 Tafel. (Nr. 131.)

Sucht ein anschauliches Bild zu entwerfen von dem Aussehen einer altgriechischen Stadt und von dem städtischen Leben in ihr, auf Grund der Ausgrabungen und der inschriftlichen Denkmäler; die altgriechischen Bergstädte Thera, Pergamon, Priene, Milet, der Tempel von Didyma werden geschildert. Stadtpläne und Abbildungen suchen die einzelnen Städtebilder zu erläutern.

Stereoskop (s. a. Optik). Das Stereoskop und seine Anwendungen. Von Professor Th. Hartwig. Mit 40 Abbildungen im Text und 19 stereoskopischen Tafeln. (Nr. 135.)

Behandelt die verschiedenen Erscheinungen und praktischen Anwendungen der Stereoskopie, insbesondere die stereoskopischen Himmelsphotographien, die stereoskopische Darstellung mikroskopischer Objekte, das Stereoskop als Meßinstrument und die Bedeutung und Anwendung des Stereokomparators, insbesondere in bezug auf photogrammetrische Messungen. Beigegeben sind 19 stereoskopische Tafeln.

Stimme, die menschliche, und ihre Hygiene. Sieben volkstümliche Vorlesungen. Von Professor Dr. P. Gerber. Mit 20 Abbildungen. (Nr. 136.)

Nach den notwendigsten Erörterungen über das Zustandekommen und über die Natur der Töne wird der Kehlkopf des Menschen, sein Bau, seine Verrichtungen und seine Funktion als musikalisches Instrument behandelt; dann werden die Gesang- und die Sprechstimme, ihre Ausbildung, ihre Fehler und Erkrankungen, sowie deren Verhütung und Behandlung, insbesondere Erkältungskrankheiten, die professionelle Stimmschwäche, der Alkoholeinfluß und die Abhärtung erörtert.

Digitized by Google

Strahlen (s. a. Licht). Sichtbare und unsichtbare Strahlen. Von Professor Dr. R. Börnstein und Professor Dr. W. Marckwald. Mit 82 Abb. (Nr. 64.)

Schildert die verschiedenen Arten der Strahlen, darunter die Kathoden- und Röntgenstrahlen, die Hertzschen Wellen, die Strahlungen der radioaktiven Körper (Uran und Radium) nach ihrer Entstehung und Wirkungsweise, unter Darstellung der charakteristischen Vorgänge der Strahlung.

Süßwasser-Plankton s. Plankton.

Technik (s. a. Automobil; Beleuchtungsarten; Dampf; Eisenbahnen; Eisenhüttenwesen; Elektrotechnik; Funkentelegraphie; Ingenieurtechnik; Metalle; Mikroskop; Post; Rechtsschutz; Stereoskop; Wärmekraftmaschinen). Am sausenden Webstuhl der Zeit. Übersicht über die Wirkungen der Entwicklung der Naturwissenschaften und der Technik auf das gesamte Kulturleben. Von Geh. Regierungsrat Professor Dr. W. Launhardt. 2. Auflage. Mit 16 Abbildungen im Text und auf 5 Tafeln. (Nr. 23.)

Ein geistreicher Rückblick auf die Entwicklung der Naturwissenschaften und der Technik, der die Weltwunder unserer Zeit verdankt werden.

Tee s. Kaffee.

Telegraphie s. Funkentelegraphie.

Theater (s. a. Drama). Das Theater. Sein Wesen, seine Geschichte, seine Meister. Von Professor Dr. K. Borinski. Mit 8 Bildnissen. (Nr. 11.)

Begreift das Drama als ein Selbstgericht des Menschentums und charakterisiert die größten Dramatiker der Weltliteratur bei aller Knappheit liebevoll und geistvoll, wobei es die dramatischen Meister der Völker und Zeiten tunlichst selbst reden läßt.

Theologie s. Bibel; Christentum; Jesus; Palästina; Religion.

Tierleben (s. a. Ameise; Mensch und Tier; Plankton). Die Beziehungen der Tiere zueinander und zur Pflanzenwelt. Von Professor Dr. K. Kraepelin. (Nr. 79.)

Stellt in großen Zügen eine Fülle wechselseitiger Beziehungen der Organismen zueinander dar. Familienleben und Staatenbildung der Tiere, wie die interessanten Beziehungen der Tiere und Pflanzen zueinander werden geschildert.

——— **Tierkunde.** Eine Einführung in die Zoologie. Von Privatdozent Dr. Kurt Hennings. Mit 34 Abbildungen. (Nr. 142.)

Will die Einheitlichkeit des gesamten Tierreiches zum Ausdruck bringen, Bewegung und Empfindung, Stoffwechsel und Fortpflanzung als die charakterisierenden Eigenschaften aller Tiere darstellen und sodann die Tätigkeit des Tierleibes aus seinem Bau verständlich machen, wobei der Schwerpunkt der Darstellung auf die Lebensweise der Tiere gelegt ist. So werden nach einem Vergleich der drei Naturreiche die Bestandteile des tierischen Körpers behandelt, sodann ein Überblick über die sieben großen Kreise des Tierreiches gegeben, ferner Bewegung und Bewegungsorgane, Aufenthaltsort, Bewußtsein und Empfindung, Nervensystem und Sinnesorgane, Stoffwechsel, Fortpflanzung und Entwicklung erörtert.

——— **Zwiegestalt der Geschlechter in der Tierwelt (Dimorphismus).** Von Dr. Friedrich Knauer. Mit 37 Abbildungen. (Nr. 148.)

Zeigt, von der ungeschlechtlichen Fortpflanzung zahlreicher niederster Tiere ausgehend, wie sich aus diesem Hermaphroditismus allmählich die Zweigeschlechtigkeit herausgebildet hat und sich bei verschiedenen Tierarten zu auffälligstem geschlechtlichem Dimorphismus entwickelt, an interessanten Fällen solcher Verschiedenheit zwischen Männchen und Weibchen, wobei vielfach die Brutpflege in der Tierwelt und das Verhalten der Männchen zu derselben erörtert wird.

Digitized by Google

Tierleben. Die Tierwelt des Mikroskops (die Urtiere). Von Privatdozent Dr. Richard Goldschmidt. Mit 39 Abbildungen. (Nr. 160.)

Bietet nach dem Grundsatz, daß die Kenntnis des Einfachen grundlegend zum Verständnis des Komplizierten ist, eine einführende Darstellung des Lebens und des Baues der Urtiere, dieses mikroskopisch kleinen, formenreichen, unendlich zahlreichen Geschlechtes der Tierwelt und stellt nicht nur eine anregende und durch Abbildungen instruktive Lektüre dar, sondern vermag namentlich auch zu eigener Beobachtung der wichtigen und interessanten Tatsachen vom Bau und aus dem Leben der Urtiere anzuregen.

——— Lebensbedingungen und Verbreitung der Tiere. Von Professor Dr. Otto Maas. Mit Karten und Abbildungen. (Nr. 139.)

Lehrt das Verhältnis der Tierwelt zur Gesamtheit des Lebens auf der Erde verständnisvoll ahnen, zeigt die Tierwelt als einen Teil des organischen Erdganzen, die Abhängigkeit der Verbreitung des Tieres nicht nur vor dessen Lebensbedingungen, sondern auch von der Erdgeschichte, ferner von Nahrung, Temperatur, Licht, Luft, Feuchtigkeit und Vegetation, wie von dem Eingreifen des Menschen und betrachtet als Ergebnis an der Hand von Karten die geographische Einteilung der Tierwelt auf der Erde nach besonderen Gebieten.

Tuberkulose. Die Tuberkulose, ihr Wesen, ihre Verbreitung, Ursache, Verhütung und Heilung. Für die Gebildeten aller Stände gemeinfaßlich dargestellt von Oberstabsarzt Dr. W. Schumburg. Mit 1 Tafel und 8 Figuren im Text. (Nr. 47.)

Schildert nach einem Überblick über die Verbreitung der Tuberkulose das Wesen derselben, beschäftigt sich eingehend mit dem Tuberkelbazillus, bespricht die Maßnahmen, durch die man ihn von sich fernhalten kann, und erörtert die Fragen der Heilung der Tuberkulose, vor allem die hygienisch-diätetische Behandlung in Sanatorien und Lungenheilstätten.

Turnen s. Leibesübungen.

Verfassung (s. a. Fürstentum). Grundzüge der Verfassung des Deutschen Reiches. Sechs Vorträge von Professor Dr. E. Loening. 2. Aufl. (Nr. 34.)

Beabsichtigt in gemeinverständlicher Sprache in das Verfassungsrecht des Deutschen Reiches einzuführen, soweit dies für jeden Deutschen erforderlich ist, und durch Aufweisung des Zusammenhanges sowie durch geschichtliche Rückblicke und Vergleiche den richtigen Standpunkt für das Verständnis des geltenden Rechtes zu gewinnen.

Verkehrsentwicklung (s. a. Automobil; Eisenbahnen; Funkentelegraphie; Post; Technik). Verkehrsentwicklung in Deutschland. 1800—1900. Vorträge über Deutschlands Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen, ihre Entwicklung und Verwaltung, sowie ihre Bedeutung für die heutige Volkswirtschaft von Professor Dr. W. Lotz. 2. Auflage. (Nr. 15.)

Gibt nach einer kurzen Übersicht über die Hauptfortschritte in den Verkehrsmitteln und deren wirtschaftliche Wirkungen eine Geschichte des Eisenbahnwesens, schildert den heutigen Stand der Eisenbahnverfassung, das Güter- und das Personentarifwesen, die Reformversuche und die Reformfrage, ferner die Bedeutung der Binnenwasserstraßen und endlich die Wirkungen der modernen Verkehrsmittel.

Versicherung (s. a. Arbeiterschutz). Grundzüge des Versicherungswesens. Von Professor Dr. A. Manes. (Nr. 105.)

Behandelt sowohl die Stellung der Versicherung im Wirtschaftsleben, die Entwicklung der Versicherung, die Organisation ihrer Unternehmungsformen, den Geschäftsgang eines Versicherungsbetriebs, die Versicherungspolitik, das Versicherungsvertragsrecht und die Versicherungswissenschaft, als die einzelnen Zweige der Versicherung, wie Lebensversicherung, Unfallversicherung, Haftpflichtversicherung, Transportversicherung, Feuerversicherung, Hagelversicherung, Viehversicherung, kleinere Versicherungszweige, Rückversicherung.

Digitized by Google

Volkslied. Das deutsche Volkslied. Über Wesen und Werden des deutschen Volksgesanges. Von Privatdozent Dr. J. W. Bruinier. 2. Auflage. (Nr. 7.)

Handelt in schwungvoller Darstellung vom Wesen und Werden des deutschen Volksgesanges, unterrichtet über die deutsche Volksliederpflege in der Gegenwart, über Wesen und Ursprung des deutschen Volksgesanges, Skop und Spielmann, Geschichte und Mär, Leben und Liebe.

Volksschule s. Schulwesen.

Volksstämme. Die deutschen Volksstämme und Landschaften. Von Professor Dr. O. Weise. 3. Auflage. Mit 29 Abbildungen im Text und auf 15 Tafeln. (Nr. 16.)

Schildert, durch eine gute Auswahl von Städte-, Landschafts- und anderen Bildern unterstützt, die Eigenart der deutschen Gaue und Stämme, die charakteristischen Eigentümlichkeiten der Landschaft, den Einfluß auf das Temperament und die geistige Anlage der Menschen, die Leistungen hervorragender Männer, Sitten und Gebräuche, Sagen und Märchen, Besonderheiten in der Sprache und Hauseinrichtung u. a. m.

Volkswirtschaftslehre s. Amerika; Arbeiterschutz; Bevölkerungslehre; Frauenbewegung; Japan; Soziale Bewegungen; Verkehrsentwicklung; Versicherung; Wirtschaftsgeschichte.

Wald. Der deutsche Wald. Von Professor Dr. Hans Hausrath. Mit 15 Textabbildungen und 2 Karten. (Nr. 153.)

Schildert unter besonderer Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung die Lebensbedingungen und den Zustand unseres deutschen Waldes, die Verwendung seiner Erzeugnisse, sowie seine günstige Einwirkung auf Klima, Fruchtbarkeit, Sicherheit und Gesundheit des Landes und erörtert zum Schlusse die Pflege des Waldes und die Aufgaben seiner Eigentümer, ein Büchlein also für jeden Waldfreund.

Warenzeichenrecht s. Gewerbe.

Wärme s. Chemie.

Wärmekraftmaschinen (s. a. Dampf). Einführung in die Theorie und den Bau der neueren Wärmekraftmaschinen (Gasmaschinen). Von Professor Dr. Richard Vater. 2. Auflage. Mit 34 Abbildungen. (Nr. 21.)

Will Interesse und Verständnis für die immer wichtiger werdenden Gas-, Petroleum- und Benzinmaschinen erwecken. Nach einem einleitenden Abschnitte folgt eine kurze Besprechung der verschiedenen Betriebsmittel, wie Leuchtgas, Kraftgas usw., der Viertakt- und Zweitaktwirkung, woran sich dann das Wichtigste über die Bauarten der Gas-, Benzin-, Petroleum- und Spiritusmaschinen sowie eine Darstellung des Wärmemotors Patent Diesel anschließt.

——— Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Wärmekraftmaschinen. Von Professor Dr. Richard Vater. Mit 48 Abbildungen. (Nr. 86.)

Ohne den Streit, ob „Lokomobile oder Sauggasmaschine", „Dampfturbine oder Großgasmaschine", entscheiden zu wollen, behandelt Verfasser die einzelnen Maschinengattungen mit Rücksicht auf ihre Vorteile und Nachteile, wobei im zweiten Teil der Versuch unternommen ist, eine möglichst einfache und leichtverständliche Einführung in die Theorie und den Bau der Dampfturbine zu geben.

Wasser s. Chemie.

Digitized by Google

Weltall (s. a. Astronomie). Der Bau des Weltalls. Von Professor Dr. J. Scheiner. 2. Auflage. Mit 24 Figuren im Text und auf einer Tafel. (Nr. 24.)

Stellt nach einer Einführung in die wirklichen Verhältnisse von Raum und Zeit im Weltall dar, wie das Weltall von der Erde aus erscheint, erörtert den inneren Bau des Weltalls, d. h. die Struktur der selbständigen Himmelskörper und schließlich die Frage über die äußere Konstitution der Fixsternwelt.

Weltanschauung (s. a. Kant; Menschenleben; Philosophie; Weltproblem). Die Weltanschauungen der großen Philosophen der Neuzeit. Von Professor Dr. L. Busse. 2. Auflage. (Nr. 56.)

Will mit den bedeutendsten Erscheinungen der neueren Philosophie bekannt machen; die Beschränkung auf die Darstellung der großen klassischen Systeme ermöglicht es, die beherrschenden und charakteristischen Grundgedanken eines jeden scharf herauszuarbeiten und so ein möglichst klares Gesamtbild der in ihm enthaltenen Weltanschauung zu entwerfen.

Weltäther s. Moleküle.

Welthandel. Geschichte des Welthandels. Von Oberlehrer Dr. Max Georg Schmidt. (Nr. 118.)

Eine zusammenfassende Übersicht der Entwickelung des Handels führt von dem Altertum an über das Mittelalter, in dem Konstantinopel, seit den Kreuzzügen Italien und Deutschland den Weltverkehr beherrschen, zur Neuzeit, die mit der Auffindung des Seewegs nach Indien und der Entdeckung Amerikas beginnt und bis zur Gegenwart, in der auch der deutsche Kaufmann nach dem alten Hansawort „Mein Feld ist die Welt" den ganzen Erdball erobert.

Weltproblem (s. a. Philosophie; Weltanschauung). Das Weltproblem von positivistischem Standpunkte aus. Von Privatdozent Dr. J. Petzoldt. (Nr. 133.)

Sucht die Geschichte des Nachdenkens über die Welt als eine sinnvolle Geschichte von Irrtümern psychologisch verständlich zu machen im Dienste der von Schuppe, Mach und Avenarius vertretenen Anschauung, daß es keine Welt an sich, sondern nur eine Welt für uns gibt. Ihre Elemente sind nicht Atome oder sonstige absolute Existenzen, sondern Farben-, Ton-, Druck-, Raum-, Zeit- usw. Empfindungen. Trotzdem aber sind die Dinge nicht bloß subjektiv, nicht bloß Bewußtseinserscheinungen, vielmehr müssen die aus jenen Empfindungen zusammengesetzten Bestandteile unserer Umgebung forterfistierend gedacht werden, auch wenn wir sie nicht mehr wahrnehmen.

Wetter. Wind und Wetter. Fünf Vorträge über die Grundlagen und wichtigeren Aufgaben der Meteorologie. Von Professor Dr. Leonh. Weber. Mit 27 Figuren im Text und 3 Tafeln. (Nr. 55.)

Schildert die historischen Wurzeln der Meteorologie, ihre physikalischen Grundlagen und ihre Bedeutung im gesamten Gebiete des Wissens, erörtert die hauptsächlichsten Aufgaben, die dem ausübenden Meteorologen obliegen, wie die praktische Anwendung in der Wettervorhersage.

Wirtschaftsgeschichte (s. a. Amerika; Eisenbahnen; Geographie; Handwerk; Japan; Rom; Soziale Bewegungen; Verkehrsentwicklung). Die Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens im 19. Jahrhundert. Von Professor Dr. L. Pohle. (Nr. 57.)

Gibt in gedrängter Form einen Überblick über die gewaltige Umwälzung, die die deutsche Volkswirtschaft im letzten Jahrhundert durchgemacht hat: die Umgestaltung der Landwirtschaft; die Lage von Handwerk und Hausindustrie; die Entstehung der Großindustrie mit ihren Begleiterscheinungen; Kartellbewegung und Arbeiterfrage; die Umgestaltung des Verkehrswesens und die Wandlungen auf dem Gebiete des Handels.

Digitized by Google

Wirtschaftsgeschichte. Deutsches Wirtschaftsleben. Auf geographischer Grundlage geschildert von Prof. Dr. Chr. Gruber. Mit 4 Karten. (Nr. 42.)

Beabsichtigt, ein gründliches Verständnis für den sieghaften Aufschwung unseres wirtschaftlichen Lebens seit der Wiederaufrichtung des Reichs herbeizuführen und darzulegen, inwieweit sich Produktion und Verkehrsbewegung auf die natürlichen Gelegenheiten, die geographischen Vorzüge unseres Vaterlandes stützen können und in ihnen sicher verankert liegen.

——— Wirtschaftliche Erdkunde. Von Professor Dr. Chr. Gruber. (Nr. 122.)

Will die ursprünglichen Zusammenhänge zwischen der natürlichen Ausstattung der einzelnen Länder und der wirtschaftlichen Kraftäußerung ihrer Bewohner klar machen und das Verständnis für die wahre Machtstellung der einzelnen Völker und Staaten eröffnen. Das Weltmeer als Hochstraße des Weltwirtschaftsverkehrs und als Quelle der Völkergröße, — die Landmassen als Schauplatz alles Kulturlebens und der Weltproduktion, — Europa nach seiner wirtschaftsgeographischen Veranlagung und Bedeutung, — die einzelnen Kulturstaaten nach ihrer wirtschaftlichen Entfaltung (viele geistreiche Gegenüberstel'ungen!): all dies wird in anschaulicher und großzügiger Weise vorgeführt.

Zoologie s. Ameisen; Tierleben.

Übersicht nach den Autoren.

Abel, Chemie in Küche und Haus.
Abelsdorff, Das Auge.
Ahrens, Mathematische Spiele.
Alkoholismus, der, seine Wirkungen und seine Bekämpfung. 3 Bände.
Auerbach, Die Grundbegriffe der modernen Naturlehre.
Biedermann, Die technische Entwickl. der Eisenbahnen der Gegenwart.
Biernacki, Die moderne Heilwissenschaft.
Blau, Das Automobil.
Bloch, Die ständischen u. sozialen Kämpfe.
Blochmann, Luft, Wasser, Licht u. Wärme. — Grundlagen der Elektrotechnik.
Boehmer, Jesuiten.
Boehmer, Luther im Lichte der neueren Forschungen.
Bongardt, Die Naturwissenschaften im Haushalt. 2 Bändchen.
Bonhoff, Jesus und seine Zeitgenossen.
Borinski, Das Theater.
Börnstein und Marckwald, Sichtbare und unsichtbare Strahlen.
Braasch, Religiöse Strömungen.
Bruinier, Das deutsche Volkslied.
Brüsch, Die Beleuchtungsarten der Gegenwart.
Buchner, 8 Vorträge a. d. Gesundheitslehre.
Burgerstein, Schulhygiene.
Bürkner, Kunstpflege in Haus u. Heimat.
Busse, Weltanschauung. d. gr. Philosoph.
Crantz, Arithmetik und Algebra. I.
Daeneil, Geschichte der Ver. Staaten von Amerika.
v. Duhn, Pompeji.
Eckstein, Der Kampf zwischen Mensch und Tier.
Erbe, Hist. Städtebilder aus Holland und Niederdeutschland.
Flügel, Herbarts Lehren und Leben.
Franz, Der Mond.
Frech, Aus der Vorzeit der Erde.
Frentzel, Ernähr. u. Volksnahrungsmittel.
Fried, Die moderne Friedensbewegung.
Geffcken, A. d. Werdezeit d. Christentums.
Gerber, Die menschliche Stimme.
Giesebrecht, Die Grundzüge der israelitischen Religionsgeschichte.
Giesenhagen, Unsere wichtigsten Kulturpflanzen.

Digitized by Google

Aus Natur und Geisteswelt.

Jedes Bändchen geheftet 1 Mk., geschmackvoll gebunden 1 Mk. 25 Pfg.

Goldschmidt, Die Tierwelt d. Mikroskops.
Graetz, Licht und Farben.
Graul, Ostatistische Kunst.
Gruber, Deutsches Wirtschaftsleben.
Gruber, Wirtschaftliche Erdkunde.
Günther, Das Zeitalter der Entdeckungen.
Hahn, Die Eisenbahnen.
v. Hansemann, Der Aberglaube in der Medizin.
Hartwig, Das Stereoskop.
Hassert, Die Polarforschung.
Hassert, Die deutschen Städte.
Haushofer, Bevölkerungslehre.
Hausrath, Der deutsche Wald.
Heigel, Politische Hauptströmungen in Europa im 19. Jahrh.
Heil, D. Städte u. Bürger im Mittelalter.
Heilborn, Die deutschen Kolonien. (Land und Leute.)
Heilborn, Der Mensch.
Hennig, Einführung in das Wesen der Musik.
Hennings, Tierkunde. Eine Einführung in die Zoologie.
Hesse, Abstammungslehre u. Darwinismus.
Hubrich, Deutsches Fürstentum und deutsches Verfassungswesen.
Janson, Meeresforschung u. Meeresleben.
Jlberg, Geisteskrankheiten.
Kaupe, Der Säugling.
Kautzsch, Die deutsche Illustration.
Kirchhoff, Mensch und Erde.
Knabe, Geschichte d. deutsch. Schulwesens.
Knauer, Zwiegestalt der Geschlechter in der Tierwelt.
Knauer, Die Ameisen.
Kohler, Moderne Rechtsprobleme.
Kraepelin, Die Beziehungen der Tiere zueinander.
Krebs, Haydn, Mozart, Beethoven.
Kreibig, Die fünf Sinne des Menschen.
Külpe, Die Philosophie der Gegenwart.
Külpe, Immanuel Kant.
Küster, Vermehrung und Sexualität bei den Pflanzen.
Kuypers, Volksschule und Lehrerbildung der Ver. Staaten.
Laughlin, Aus dem amerikanischen Wirtschaftsleben.
Launhardt, Am sausenden Webstuhl der Zeit.
Leick, Krankenpflege.
Loening, Grundzüge der Verfassung des Deutschen Reiches.
Lotz, Verkehrsentwcklg. i. Dtschl. 1800—1900.
Luschin von Ebengreuth, Die Münze.
Maas, Lebensbedingungen der Tiere.
Maier, Soziale Bewegungen u. Theorien.
von Maltzahn, Der Seekrieg.
Manes, Grundzüge d. Versicherungswes.
Maennel, Vom Hilfsschulwesen.
Martin, Die höh. Mädchenschule in Dtschld.
Matthaei, Deutsche Baukunst i. Mittelalt.
Mehlhorn, Wahrheit und Dichtung im Leben Jesu.
Merckel, Bilder aus der Ingenieurtechnik.
Merckel, Schöpfungen der Ingenieurtechnik der Neuzeit.
Meringer, Das deutsche Haus und sein Hausrat.
Mie, Moleküle — Atome — Weltäther.
Miehe, Die Erscheinungen des Lebens.
von Negelein, Germ. Mythologie.
Oppenheim, Das astronomische Weltbild im Wandel der Zeit.
Otto, Das deutsche Handwerk.
Otto, Deutsches Frauenleben.
Pabst, Die Knabenhandarbeit.
Paulsen, Das deutsche Bildungswesen.
Petersen, Öffentliche Fürsorge für die hilfsbedürftige Jugend.
Petzoldt, Das Weltproblem.
Pfannkuche, Religion u. Naturwissensch.
Pischel, Leben und Lehre des Buddha.
Pohle, Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens im 19. Jahrhundert.
von Portugall, Friedrich Fröbel.
Pott, Der Text des Neuen Testaments nach seiner geschichtl. Entwicklung.
Rand, Kulturgeschichte des deutschen Bauernhauses.
Rathgen, Die Japaner.
Rehmke, Die Seele des Menschen.
Reukauf, Die Pflanzenwelt d. Mikroskops.
Richert, Schopenhauer.
Richter, Einführung in die Philosophie.
von Rohr, Optische Instrumente.
Sachs, Bau und Tätigkeit des menschlichen Körpers.
Scheffer, Das Mikroskop.
Scheid, Die Metalle.
Scheiner, Der Bau des Weltalls.
Schirmacher, Die mod. Frauenbewegung.
Schmidt, Gesch. des Welthandels.
Schubring, Rembrandt.
Schumburg, Die Tuberkulose.
Schwemer, Restauration und Revolution.
Schwemer, Die Reaktion u. die neue Ära.
Schwemer, Vom Bund zum Reich.
von Soden, Palästina.
von Sothen, D. Kriegswesen i. 19. Jahrh.
Spiro, Geschichte der Musik.
Stein, Die Anfänge der menschl. Kultur.
Steinhausen, Germanische Kultur in der Urzeit.
Stücher, Eine Gesundheitslehre für Frauen.
Teichmann, Der Befruchtungsvorgang.
Tews, Schulkämpfe der Gegenwart.
Tews, Mod. Erziehung in Haus u. Schule.
Thieß, Deutsche Schiffahrt.

Digitized by Google

Aus Natur und Geisteswelt.

Jedes Bändchen geheftet 1 Mk., geschmackvoll gebunden 1 Mk. 25 Pfg.

Thurn, Die Funkentelegraphie.
Tolksdorf, Gewerblicher Rechtsschutz in Deutschland.
Uhl, Entsteh. u. Entwickl. uns. Mutterspr.
Unold, Aufgab. u. Ziele d. Menschenlebens.
Vater, Theorie u. Bau der neueren Wärmekraftmaschinen. — Die neueren Fortschritte auf dem Gebiete der Wärmekraftmaschinen. — Dampf u. Dampfmaschine.
Voges, Der Obstbau.
Volbehr, Bau u. Leben d. bildenden Kunst.
Wahrmund, Ehe und Eherecht.
Weber, Wind und Wetter.
Weber, Von Luther zu Bismarck. 2 Bdch.
Wedding, Eisenhüttenwesen.
Weinel, Die Gleichnisse Jesu.
Weise, Schrift- und Buchwesen in alter und neuer Zeit.
Weise, Die d. Volksstämme u. Landschaft.
Wieler, Kaffee, Tee, Kakao und die übrigen narkotischen Aufgußgetränke.
Wilbrandt, Die Frauenarbeit.
Wislicenus, Der Kalender.
Witkowski, Das d. Drama d. XIX. Jahrh.
Wultmann, Albrecht Dürer.
Zacharias, Süßwasserplankton.
Zander, Nervensystem. — Leibesübungen.
Ziebarth, Kulturbilder aus griechischen Städten.
Ziegler, Allgem. Pädagogik. — Schiller.
v. Zwiedineck-Südenhorst, Arbeiterschutz und Arbeiterversicherung.

Es werden folgen:

Alt, Physik der Kälte.
Anselmino, Das Wasser.
Arndt, Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft.
Auhagen, Agrarpolitische Zeitfragen.
Backhaus, Die Milch.
Bardeleben, Die menschliche Anatomie.
Barinck, Erforschung und künstliche Herstellung der Stoffe des Pflanzen- und Tierreichs.
Bendix, Geldmarkt.
Bitterauf, Die franz. Revolution.
— Napoleon und seine Zeit.
— Friedrich der Große.
Bock, Zeitmesser.
Böckel, Die deutsche Volkssage.
Börnstein, Wärmelehre.
Brandenburger, Deutschland u. Polen in ihren geschichtlichen Beziehungen.
Braun, Ethik.
Buchgewerbe und die Kultur. (Vorträge von: Focke, Hermelink, Kautzsch, Wäntig, Witkowski und Wuttke.)
Buchka, Geschichte der Chemie.
Buhl, Kultur des Islams.
Claasen, Deutsche Landwirtschaft.
Cohn, Führende Denker.
Cornils, Einführung in das Studium der Theologie.
Dähnhardt, Das Märchen.
Dippe, Die Hygiene des täglichen Lebens.
Doren, Die Hansa und die Entwickelung der deutschen Seemacht.
Eckert, Kolonialpolitik.
Endell, Städtebau.
Feßler, Die neueren Fortschritte der Chirurgie.
Fitzner, Allgemeine Völkerkunde.
Franke, Geschichte des deutschen Gefühls.
Fried, Internationales Leben der Gegenwart.
Friedrich, Die wirtschaftlichen Verhältnisse Asiens.
Fritz, Das moderne Volksbildungswesen.
Gaehde, Das Theater.
Gaupp, Kinderpsychologie.
Gefken, Grundzüge des Völkerrechts.
Giesenius, Die Pflanzen.
Graul, Die Entwickelung der deutschen Malerei im 19. Jahrhundert.
Gutzeit, Die Bakterien.
Haendke, Die deutsche Kunst im täglichen Leben.
Haguenin, Hauptströmungen der französischen Literatur.
v. Halle, Truste und Kartelle.
Heinrici, Recht und Rechtspflege in Deutschland.
Hellwig, Verbrechen und Aberglaube.
Hensel, Rousseau.
Hoffmann, Die europäischen Sprachen.
Jacob, Einleitung in das Studium der Geschichte.
Jaeschke, Dante.
Jhering, Wasserkraftmaschinen.
Jiriczek, Geschichte der engl. Dichtung.
Jitel, Die musikalische Romantik in Deutschland.
— Das Kunstwerk Wagners.
Kahle, Ibsen, Björnson und ihre Zeitgenossen.
Kautzsch, Die Krebskrankheit.
Kirn, Die sittlichen Lebensanschauungen der Gegenwart.
Knabe, Das deutsche Schulwesen der Gegenwart.

Digitized by Google

Aus Natur und Geisteswelt.

Jedes Bändchen geheftet 1 Mk., geschmackvoll gebunden 1 Mk. 25 Pfg.

Köhler, Aufklärung.
Krumm, Das Drama.
Kühne, Geschichte der Freiheitskriege.
Kümmel, Photochemie.
Lampert, Welt der Organismen.
Landauer, Talmud.
Landsberg, Biologie.
Langenbeck, Englands Weltmacht.
Lehmann, Mystik.
— Die tierische Form in Beziehung zur Lebensweise der Tiere.
Lehmann-Haupt, Die babylonische Kultur.
— Schliemanns Ausgrabungen.
Lehner, Römische Kultur in Deutschland.
Leser, Börse und Börsengeschäfte.
Louis, Liszt und Berlioz.
Lyon, Einführung in die deutsche Sprach- und Literatur-Forschung.
Maas, Die geistige Entwickelung des Kindes.
Marcuse, Praktische Himmelskunde.
Matthäi, Die deutsche Baukunst vom 15. Jahrhundert bis zur Gegenwart.
May, Gesteinsbildende Tiere.
Mayer, Geschichte des westeuropäischen Beamtentums.
Menzer, Grundzüge der Ästhetik.
Meyer, Der Krieg im Zeitalter des Verkehrs.
— Das Neue Testament.
Meyer, R. M., Neuzeitliche Meister der Weltliteratur.
Mielke, Das deutsche Dorf.
Mollwo, Die deutschen Erwerbsgesellschaften.
Morgenroth, Die Statistik.
Most, Die Boden- und Wohnungsfrage.
Müller, Methoden der Physiologie.
— Die chemische Industrie.
Müller, S., Amerikanische technische Hochschulen.
Natorp, Pestalozzi.
Neurath, Antike Wirtschaftsgeschichte.
Ohr, Staat und Kirche im Mittelalter.
Oppenheim, Die Probleme der neueren Astronomie.
Peter, Die Planeten.
Pinder, Einführung in das Studium der Kunstgeschichte.
Pöschel, Die Luftschiffahrt.
Potonié, Morphologie der Pflanzen.
Rehm, Deutsche Volksfeste und Volkssitten.
Reukauf, Die Pflanzenwelt des Mikroskops.
Richert, Einleitung in das Studium der Philosophie.
Riemann, Geschichte des deutschen Romans.
Rietsch, Die Grundlagen der Tonkunst.
Rosin, Herz, Blutgefäße, Blut und deren Erkrankungen.
Sallwürk, Einleitung in die wissenschaftliche Pädagogik.
Salomon, Die politische und kulturelle Entwickelung Rußlands.
Saenger, Das englische Kulturleben der Gegenwart.
v. Scala, Die Entwickelung des griechischen Volkes.
Scheibe, Die Minerale.
Scheler, Erkenntnislehre.
Schmidt, Bedeutung der Seemacht in der neueren Geschichte.
Schöne, Politische Geographie.
Schulz, Antike Wirtschaft, Technik und Kultur.
Schwarz, Allgemeine Finanzverwaltung.
Sieger, Der moderne Begriff der Nation.
— Shakespeare.
Solmsen, Die russische Literatur des 19. Jahrhunderts.
Spiro, Antikes Leben im Liede.
Steindorf, Kultur des alten Ägyptens.
Steinmann, Die Eiszeit und der urgeschichtliche Mensch.
Stöcker, Die Frau und die moderne Kultur.
Strauß, Mietrecht.
Thieß, Zeitungswesen.
Thumb, Die Völker der Balkanhalbinsel.
Tobler, Kolonialbotanik.
Troeltsch, Einführung in die Arbeiterfrage.
Trömner, Suggestion und Hypnotismus.
Trüper, Die Charakterfehler im Kindes- und Jugendalter.
Überschaer, Die deutsche Zollpolitik.
Unger, Das Buch und seine Herstellung.
Vater, Maschinenkunde.
Verworn, Mechanik des Geisteslebens.
Vischer, Paulus.
Vogt, Deutsches Vogelleben.
Vollers, Weltreligionen.
Walzel, Geschichte der deutschen Romantik.
Weber, Probleme der großindustriellen Entwickelung.
Weinstein, Entstehung der Welt und der Erde.
Wendscher, Goethes Welt- und Lebensanschauung.
Wentscher, Geschichte und Kritik des Materialismus.
Wernicke, Ansteckende Volkskrankheiten.
Wiedenfeld, Verkehrswesen.
— Die Seehäfen des Weltverkehrs.
Wobbermin, Wesen und Wahrheit der Religion.
Zur Straßen, Seelenleben der Tiere.

Digitized by Google

Aus deutscher Wissenschaft u. Kunst.

Die Sammlung soll dazu dienen, alle, die bestrebt sind, ihre Bildung zu erweitern, in die Lektüre wissenschaftlicher Werke einzuführen. Aus geisteswissenschaftlichen, naturwissenschaftlichen, religiösen und philosophischen Werken wird eine Auslese getroffen, die geeignet ist, in die wichtigsten Fragen auf den einzelnen Gebieten einzuführen, den Weg zu den Quellen zu weisen und zugleich die Kunstformen der Darstellung in Musterbeispielen zu zeigen. Die Erläuterungen räumen unter Beiseitelassen unnötiger Gelehrsamkeit und auf das knappste Maß beschränkt, nur solche Schwierigkeiten aus dem Wege, die eine unbefangene und rasche Aufnahme der Lektüre verhindern. Zunächst erschienen folgende Bändchen:

Zur Geschichte der deutschen Literatur. Proben literar-historischer Darstellung für Schule und Haus ausgewählt und erläutert von Dr. R. Wesselу. geb. M. 1.20.

Inhalt: Vogt, Der Heliand. Uhland, Walther von der Vogelweide. v. Treitschke, Die neue Literatur. Gervinus, Lessing. Hettner, Herder. Bielschowsky, Goethe und Schiller. Bellermann, Schillers Don Carlos. Brahm, Kleists Hermannsschlacht. Scherer, Grillparzer. Mayne, Mörike als Lyriker. Schmidt, Gustav Freytag.

Zur Kunst. Ausgewählte Stücke moderner Prosa zur Kunstbetrachtung und zum Kunstgenuß herausgegeben von Dr. M. Spanier. Mit Einleitung, Anmerkungen und Bilderanhang. geb. M. 1.20.

Inhalt: Avenarius, Kunstgenuß und helfendes Wort. Avenarius, Reihel: Der Tod als Freund. v. Seidlitz, Deutsche Kunst. Springer, Albrecht Dürers Phantasiekunst: Ritter, Tod und Teufel. Hirth, Malerische Auffassungen und Techniken des Mittelalters und der Renaissance. Hirth, Das Natürliche in der Kunst. Lichtwark, Rembrandt: Der blinde Tobias. Lichtwark, Rembrandts Haus. Furtwängler, Medusa. Urlichs, Die Laokoongruppe. Bürkner, Gotische Schmuckformen. Borrmann, Andreas Schlüter. Bayersdorfer, Zur Charakteristik Michelangelos Bayersdorfer, Über Kunst. (Aphorismen.) Wölfflin, Die Teppichkartons Raffaels: Der wunderbare Fischzug. Justi, Velazquez: Die Übergabe von Breda. Schultze-Naumburg, Vom Bauernhaus. Gurlitt, Sachlicher Stil im Gewerbe. Gurlitt, Was will die Hellmalerei? Brinckmann, Meißner Porzellan. Floercke, Etwas über Böcklin. Thoma, Ansprache an die Freunde bei Gelegenheit seines 60. Geburtstages.

Zur Geschichte. Proben von Darstellungen aus der deutschen Geschichte für Schule und Haus ausgewählt und erläutert von Dr. W. Scheel. geb. M. 1.20.

Inhalt: Mommsen, Kelten und Germanen vor Cäsar. Brunner, Kriegswesen und Gefolgschaft. Freytag, Karl der Große. v. Giesebrecht, Gründung des Deutschen Reichs durch Heinrich I. v. Kugler, Der Kreuzzug Kaiser Friedrichs I. v. Below, Die Stadtverwaltung in ihrer Beziehung zu Handel und Gewerbe. Schäfer, Die Hanse. Lamprecht, Entwicklung der ritterlichen Gesellschaft. v. Treitschke, Luther und die deutsche Nation. v. Ranke, Die Epoche der Reformation und der Religionskriege. Schiller, Die Schlacht bei Lützen. Droysen, Fehrbellin. Friederich, Blücher und Gneisenau. v. Moltke, Schlacht bei Vionville — Mars la Tour (16. August). Marcks, Kaiser Wilhelm I. Anhänge.

Zur Erdkunde. Proben erdkundlicher Darstellung für Schule und Haus ausgewählt und erläutert von Dr. F. Lampe. geb. M. 1.20.

Inhalt: v. Humboldt, Über die Wasserfälle des Orinoko bei Atures und Maypures. Ritter, Aus der Einleitung zur „Erdkunde im Verhältnis zur Natur und zur Geschichte des Menschen oder allgemeine vergleichende Geographie". Peschel, Der Zeitraum der großen Entdeckungen. Barth, Reise in Adamaua, Entdeckung des Benué. v. Richthofen, Aus China. v. Drygalski, Die deutsche Südpolarexpedition. Kirchhoff, Das Meer im Leben der Völker. Ratzel, Deutschlands Lage und Raum. Partsch, Das niederrheinische Gebirge, seine Täler und seine Tieflandbucht. v. d. Steinen, Jägertum, Feldbau und Steinzeitkultur der Indianer am Schingu. Geschichtlich-biographische Anmerkungen. Erklärung geologischer Fachausdrücke.

Digitized by Google

Zur Einführung in die Philosophie der Gegenwart. Acht Vorträge von Prof. Dr. A. Riehl.

2. Auflage. Geheftet ℳ 3.—, in Leinwand gebunden ℳ 3.60.

„Wir gestehen, daß uns selten die Lektüre eines Buches so viel geistigen Genuß bereitet hat, als die des vorliegenden. Der Verfasser hat es meisterhaft verstanden, die vielfach als äußerst langweilig und trocken verschriene Disziplin nicht nur interessant und fesselnd darzustellen, sondern es ist ihm auch gelungen, recht klar und allgemein verständlich zu schreiben, so daß jeder Gebildete getrost nach dem Buche greifen kann." (Leipziger Lehrerzeitung.)

„Von den üblichen Einleitungen in die Philosophie unterscheidet sich Riehls Buch nicht bloß durch die Form der freien Rede, sondern auch durch seine ganze methodische Auffassung und Anlage, die wir nur als eine höchst glückliche bezeichnen können. Nichts von eigenem System, nichts von langatmigen logischen, psychologischen oder gelehrten historischen Entwicklungen, sondern eine lebendig anregende und doch nicht oberflächliche, vielmehr in das Zentrum der Philosophie führende Betrachtungsweise. . . . Wir möchten somit das philosophische Interesse . . . mit Nachdruck auf Riehls Schrift hinweisen. (Monatsschr. f. höh. Schulen.)

Arbeit und Rhythmus. Von Prof. Dr. Karl Bücher.

Dritte, stark vermehrte Auflage. Geheftet ℳ 7.—, in Leinwand gebunden ℳ 8.—

„. . . Die übrige Gemeinde allgemein Gebildeter, welche nicht bloß diese oder jene Einzelheit der in der Bücherschen Arbeit enthaltenen wissenschaftlichen Errungenschaften interessiert, sondern die sich für die Gesamtheit des selbständigen und weitgreifenden Überblicks über den vielverschlungenen Zusammenhang von Arbeit und Rhythmus aufrichtig freuen darf, wird meines Erachtens dem bewährten Forscher auch dafür besonders dankbar sein, daß er ihr einen wertvollen Beitrag zu einer Lehre geliefert hat, welche die edelsten Genüsse in unserm armen Menschenleben vermittelt, nämlich zur Lehre von der denkenden Beobachtung nicht bloß welterschütternder Ereignisse, sondern auch alltäglicher, auf Schritt und Tritt uns begegnender Geschehnisse."
(G. v. Mayr in der Beilage z. Allgem. Ztg.)

Himmelsbild und Weltanschauung im Wandel der Zeiten. Von Prof. Troels-Lund.

Autorisierte Übersetzung von L. Bloch. Zweite Auflage. In Leinwand gebunden ℳ 5.—

„. . . Es ist eine wahre Lust, diesem kundigen und geistreichen Führer auf dem langen, aber nie ermüdenden Wege zu folgen, den er uns durch Asien, Afrika und Europa, durch Altertum und Mittelalter bis herab in die Neuzeit führt. . . . Es ist ein Werk aus einem Guß, in großen Zügen und ohne alle Kleinlichkeit geschrieben. . . . Wir möchten dem schönen, inhaltreichen und anregenden Buche einen recht großen Leserkreis nicht nur unter den zünftigen Gelehrten, sondern auch unter den gebildeten Laien wünschen. Denn es ist nicht nur eine geschichtliche, d. h. der Vergangenheit angehörige Frage, die darin erörtert wird, sondern auch eine solche, die jedem Denkenden auf den Fingern brennt. Und nicht immer wird über solche Dinge so kundig und so frei, so leidenschaftlos und doch mit solcher Wärme gesprochen und geschrieben, wie es hier geschieht. . . ." (W. Nestle in den Neuen Jahrbüchern für das klassische Altertum.)

Das Erlebnis und die Dichtung. Lessing, Goethe, Novalis, Hölderlin.

Vier Aufsätze von Wilhelm Dilthey. Geheftet ℳ 4.80, in Leinwand gebunden ℳ 5.60.

„. . . Dieses tiefe und schöne Buch gewährt einen starken Reiz, Diltheys feinfühlig wägende und leitende Hand das künstlerische Fazit so außerordentlicher Phänomene im unmittelbaren Anschluß an die knappe, großlinige Darstellung ihres Wesens und Lebens ziehen zu sehen. Hier, das fühlt man auf Schritt und Tritt, liegt auch wahrhaft inneres Erlebnis eines Mannes zugrunde, dessen eigene Geistesbeschaffenheit ihn zum nachschöpferischen Eindringen in die Welt unserer Dichter und Denker geradezu bestimmen mußte. . . . Was diesen auf einen Lebenszeitraum von 40 Jahren verteilten — man wendet hier das Wort fast instinktiv an — klassischen Aufsätzen ein ganz besonders edles Gepräge gibt, das ist der goldene Schimmer geistiger Jugendfrische, der sie verklärt, die lautere Verehrung unserer höchsten literarisch-künstlerischen Kulturwerke, der den Ausdruck überall durchzittert. Hier schreibt Ehrfurcht und zwar lebendige Ehrfurcht, die sich den Geistern und ihrem Werk in liebendem Erkenntnisdrange hingibt und weiß, warum sie es tut." (Das literarische Echo.)

Digitized by Google

Die hellenische Kultur. Dargestellt von Fritz Baumgarten, Franz Poland, Richard Wagner. Mit 7 farbigen Tafeln, 2 Karten und gegen 400 Abbildungen im Text und auf 2 Doppeltafeln. Geheftet *M.* 10.—, in Leinwand gebunden *M.* 12.—

„Ein Buch, das, ohne mit Gelehrsamkeit zu prahlen, die wissenschaftliche Tüchtigkeit der Verfasser bezeugt. Überall sind auch, bei der Behandlung der Kunst wie der des Schrifttums und der politischen Verhältnisse, die neuesten Funde eingehend berücksichtigt. Die Darstellung ist meist knapp, aber inhaltreich, verständlich und gefällig. Trefflich ist gleich der kurze Abschnitt über Sprache und Religion in der Einleitung. Ganz meisterhaft scheint mir die Behandlung der Kunst. Nirgends bloße Redensarten, selten Urteile, die für den Leser in der Luft schweben, weil ihm die Anschauungen fehlen. Was zu sagen ist, wird meist an gut gewählte Beispiele angeknüpft. Neben der äußerlichen Geschichte der Kunst kommt auch die Stilentwicklung zu vollem Recht. Das staatliche Leben, besonders in Athen, wird in allen seinen Betätigungen anschaulich und doch nicht zu ausführlich vorgeführt. Vergleiche mit späteren Verhältnissen erleichtern oft das Verständnis. Die Schilderung des geistigen Lebens hebt besonders die gewaltigeren Persönlichkeiten hervor, begnügt sich aber nicht mit bloßen Tatsachen und Urteilen, sondern führt, soweit tunlich, auch Proben an oder gibt Inhaltsangaben der überlieferten Werke, die auch dem mit der griechischen Literatur unbekannten Leser ein Verständnis für die Bedeutung dieser Geisteshelden eröffnen." (Lehrproben und Lehrgänge. 1906.)

Das Mittelmeergebiet. Von Professor Dr. A. Philippson. Seine geograph. u. kulturelle Eigenart. Mit 9 Figuren im Text, 13 Ansichten und 10 Karten auf 15 Tafeln. Geh. *M.* 6.—, in Leinwand geb. *M.* 7.—

„... Das vorliegende Werk eignet sich vorzüglich, um einem weiten Kreise allgemein Gebildeter eine Vorstellung von dem zu geben, was Geographie heute ist, namentlich aber der stetig wachsenden Zahl der Besucher des Mittelmeergebietes ein tieferes Verständnis für das, was sie sehen, zu erschließen. Jeder sollte sich das Buch als Ergänzung seines Reisehandbuchs mitnehmen, und die Bibliotheken unserer Rundreisedampfer sollten es in mehreren Exemplaren enthalten. . . . Auch dem Historiker, dem Kulturhistoriker, dem Soziologen bringt das Buch bedeutenden Gewinn. . . . Die Bilder sind vorzüglich gewählt und gut ausgeführt, die Karten sehr klare Veranschaulichungen des Textes." (Deutsche Literaturzeitung.)

Die Renaissance in Florenz und Rom. Acht Vorträge von Prof. Dr. K. Brandi. 2. Aufl. Geh. *M.* 5.—, in Leinwand geb. *M.* 6.—

„... Im engsten Raum stellt sich die gewaltigste Zeit dar, mit einer Kraft und Gedrungenheit, Schönheit und Kürze des Ausdrucks, die klassisch ist. Gerade was das größere Publikum erlangen will und soll, kann es daraus gewinnen, ohne doch mit oberflächlichem Halbkennen überladen zu werden. Den tiefer Dringenden gibt das schöne Werk den Genuß einer nochmaligen, kurzen, knappen Zusammenfassung; als habe man lange in einer fernen, großartigen Welt gelebt, ganz von ihrem Sein und Wesen erfüllt, müsse nun Abschied nehmen und sehe sie noch einmal mit einem Schlage vor sich, groß, kühn, farbenreich und nahe und ins Gedächtnis unwandelbar eingegraben, indes man sich wieder der eigenen Zeit zuwendet und weiterwandert." (Die Nation.)

Die Entwicklung des deutschen Städtewesens. Von Hugo Preuß. 1. Band. Entwicklungsgeschichte der deutschen Städteverfassung. Geh. *M.* 4.80, in Leinwand geb. *M.* 6.—

Das vorliegende Werk stellt sich als erstes die Aufgabe einer zusammenfassenden Betrachtung des deutschen Städtewesens in entwicklungsgeschichtlichem Zusammenhange seiner Organisation und seiner Funktionen. Der erste, geschichtliche Band betrachtet so die deutsche Verfassungsgeschichte, die sonst vom Standpunkte der Entwicklung des Reiches oder der Territorialstaaten aus behandelt wird, unter dem Gesichtspunkte der bürgerlichen Entwicklung mit dem Ergebnis, daß der ungelöste Gegensatz zwischen dem urbanen Verfassungsprinzip der freien Genossenschaft und dem agrarischen Organisationsprinzip des herrschaftlichen Verbandes alle Jahrhunderte der deutschen Entwicklung durchzieht.

So darf auch schon dieser erste Band — ein zweiter wird die Probleme der städtischen Verfassung und Verwaltung untersuchen, die sich aus der neuesten Entwicklung namentlich der großstädtischen Agglomerationen mit unabweislicher Notwendigkeit ergeben — aktuelles Interesse beanspruchen und von keinem ungelesen bleiben, der irgendwie an der Entwicklung unserer inneren Zustände praktisch oder ideell beteiligt ist.

Digitized by Google

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin.

DIE KULTUR DER GEGENWART

IHRE ENTWICKLUNG UND IHRE ZIELE

HERAUSGEGEBEN VON PROF. PAUL HINNEBERG

In 4 Teilen. Lex.-8. Jeder Teil zerfällt in einzelne inhaltlich vollständig in sich abgeschlossene u. einzeln käufliche Bände (Abteilungen).

Die „Kultur der Gegenwart" soll eine einheitlich aufgebaute gesamtheitliche begründete Gesamtdarstellung unserer heutigen Kultur darstellen, indem sie die Fundamentalangelegenheiten der einzelnen Kulturgebiete nach ihrer Bedeutung für die gesamte Kultur der Gegenwart und für deren Weiterentwicklung in großen Zügen zur Darstellung bringt. Das Werk vereinigt eine Zahl erster Namen aus allen Gebieten der Wissenschaft und Praxis und bietet Darstellungen des einzelnen Gebiets aus der Feder des dazu Berufensten in gemeinverständlicher, Tatsächlich gewählter Sprache und [illegible].

Teil I. Die geisteswissenschaftlichen Kulturgebiete. 1. Hälfte. Sektion und Philosophie, Literatur, Musik und Kunst mit [illegible] Einleitung zu dem Gesamtwerk.

Abt. 1. Die allgemeinen Bedingungen der Kultur der Gegenwart.
Abt. 2. [illegible]
Abt. 3. [illegible]
Abt. 4. [illegible]
Abt. 5. [illegible]
Abt. 6. [illegible]
Abt. 7. [illegible]
Abt. 8. [illegible]
Abt. 9. [illegible]
Abt. 10. [illegible]
Abt. 11. [illegible]
Abt. 12. [illegible]
Abt. 13. [illegible]
Abt. 14. [illegible]

Teil II. Die geisteswissenschaftlichen Kulturgebiete. 2. Hälfte. Staat und Gesellschaft, Recht und Wirtschaft.

Abt. 1. [illegible]
Abt. 2. [illegible]
Abt. 3. [illegible]
Abt. 4. [illegible]
Abt. 5. [illegible]
Abt. 6. [illegible]
Abt. 7. [illegible]
Abt. 8. [illegible]
Abt. 9. [illegible]
Abt. 10. [illegible]

Teil III. Die naturwissenschaftlichen Kulturgebiete. [illegible] Anorganische und organische Naturwissenschaften. Medizin.

Teil IV. Die technischen Kulturgebiete. [illegible] Industrielle Technik. Landwirtschaftliche Technik. [illegible] Verkehrstechnik.

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE
STAMPED BELOW

SEP 10 1915

JUL 16 1924

30m-1,'15

Digitized by Google

YB 79580

Teil I, Abt. 7: **Die orientalischen Literaturen** (Schluß): Die Kultur der Hebräer und die Literatur der jüdischen Volker. — Schmidt. — Die agyptische Literatur. A. Erman. — Die assyrisch-babylonische Literatur. C. Bezold. — Die arabische Literatur. C. Brockelmann. — Die äthiopische Literatur. C. Conti Rossini. — Die armenische Literatur. Th. Nöldeke. — Die altiranische Literatur. Th. Nöldeke. — Die persische Literatur. H. S. de Vreese. — Die indische Literatur. A. Hillebrandt. — Die buddhistische Literatur. H. Oldenberg. — Die altjavanische Literatur. H. Kern. — Die neujavanische Literatur. P. Hoffmann. — Die malaiische Literatur. F. Hirth. — Die türkische Literatur. H. Vambery. — Die armenische Literatur. F. N. Finck. — Die georgische Literatur. W. Tomkins. — Die japanische Literatur. K. Florenz. [illegible] Preis geh. M 10.—, in Leinwand geb. M 12.—

Teil I, Abt. 8: **Die griechische und lateinische Literatur und Sprache.** Register I. Die griechische Literatur und Sprache. Die griechische Literatur bis Alexander. U. v. Wilamowitz-Moellendorff. — Die griechische Literatur bis Augustus. K. Krumbacher. — Die griechische Literatur [illegible] Lehrs. — II. Die lateinische Literatur und Sprache. Die römische Literatur bis [illegible] Leo. — Die lateinische Literatur im Übergang vom Altertum zum Mittelalter. M. Manitius. — Die lateinische Sprache. F. Skutsch u. Einleitung. (VIII, [illegible] Preis geh. M 10.—, in Leinwand geb. M 12.—

Teil I, Abt. 9: **Die osteuropäischen Literaturen und [illegible] sprachen.** Inhalt: Die russische Literatur. A. Wesselofsky. — [illegible] Literatur. J. Dobrowsky. — Die böhmische Literatur. J. [illegible] Literatur. A. Mickiewicz. — Die polnische Literatur. J. Karłowicz. — Die litauischen Sprachen. [illegible] Literatur. A. Leskien. — Die lettischen Sprachen. [illegible] Literatur. A. Bielenstein. — Die ungarische Literatur. [illegible] Sprache. [illegible] Literatur. K. Szinnyei. — Die rumänischen Sprachen. G. Gaster. — Die rumänische Literatur. [illegible] Literatur. A. Densusianu. — Die baskische Literatur. [illegible] Wolfgang.

Teil I, Abt. 10: **Die romanische Literatur.** [illegible] Inhalt: Die altfranzösische Literatur. G. Gröber. — [illegible] Literatur. U. Mont. — Die rumänische Sprache. W. Meyer-Lübke.

Teil II, Abt. 5: **Staat und Gesellschaft [illegible] Amerikas in der Neuzeit.** Register: Bd. 1: Allgemeine Geschichte. [illegible] Geschichte. Bd. 2: Deutsch-Brasilianische Geschichte. [illegible] Preis geh. M 16.—

Teil II, Abt. 6: **Staat [illegible]** Inhalt: Wesen des Rechtes und der Rechtswissenschaft. [illegible] Völkerrecht. Privatrecht. Strafrecht. [illegible] Prozeßrecht. Verfassungsrecht. [illegible] Verwaltungsrecht. [illegible] Finanzwissenschaft. [illegible] Statistik. [illegible] Volkswirtschaftslehre. [illegible] Preis geh. M 10.—

Q P361
V4
BIOLOGY
Verwaltungsrecht
168398

B. G. Teubners Allgemeiner Katalog

ist eine rasch übersichtliche durch ausführliche Inhaltsangaben, Proben, Besprechungen ergänzend über jedes einzelne Werk unterrichtende Übersicht aller derjenigen Veröffentlichungen des Verlages, die von allgemeinem Interesse für die weiteren Kreise der Gebildeten sind. Der Katalog liegt in folgenden Abteilungen vor, die jedem Interessenten und speziell den Käufern der Sammlungen „aus Natur und Geisteswelt“ und Wissenschaft und Bildung gratis und franko vom Verlage B. G. Teubner in Leipzig übersandt werden:

1. Allgemeine Naturwissenschaft, Mathematik, Technik.
2. Klassische Altertumskunde, Literatur, Sprache, Archäologie, antikes Kunst- und Kulturleben, Geschichte und Altertümer.
3. Religion, Philosophie.
4. Geschichte, Hilfswissenschaften dazu.
5. Deutsche Sprache und Literatur.
6. Neuere fremde Literaturen und Sprachen.
7. Länder- und Völkerkunde.
8. Volkswirtschaft, Handel und Gewerbe, Verkehrswissenschaften.
9. Pädagogik.
10. Mathematik, Naturwissenschaften, Technik.

Vollständige Register

Digitized by Google